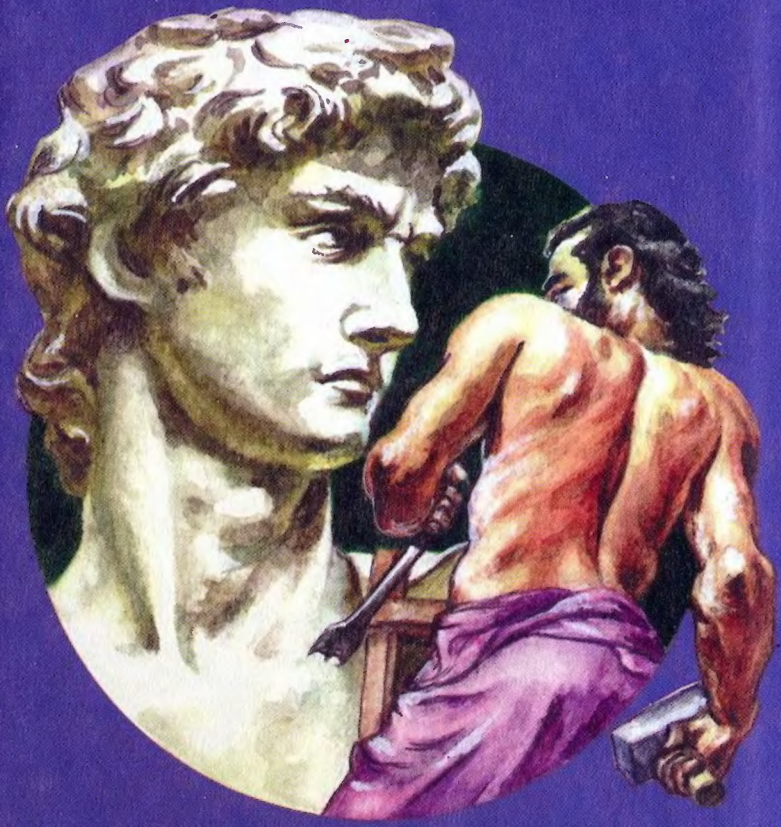
VISIT…

ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ И МИНЕРАЛЫ

# Я ПОЗНАЮ МИР



УДК 549(031)
ББК 63.3(0)3+26.82
С60

Автор-составитель *Н. Орлова*
Художник *Н. Рызванова*
Под общей редакцией *Е. М. Ивановой*

**Н. Орлова**

С60 Я познаю мир: Детская энциклопедия: Драгоценные камни и минералы. — М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; 2000 — 400 с., ил.

ISBN 5-271-00675-1 ООО («Издательство Астрель»)

ISBN 5-17-000222-X ООО («Издательство АСТ»)

Недра планеты Земля и ее поверхность чрезвычайно богаты самыми разнообразными минералами и камнями. Есть среди них и космические пришельцы.

Очередной том «Драгоценные камни и минералы» многотомной популярной энциклопедии «Я познаю мир» содержит более ста увлекательных историй о свойствах камней и минералов, о том где они добываются и как служат человеку.

Издание снабжено иллюстрациями и предметно-именным указателем.

**УДК 549(031)**
**ББК 63.3(0)3+26.82**

ISBN 5-271-00675-1 (ООО «Издательство Астрель»)
ISBN 5-17-000222-X (ООО «Издательство АСТ»)

© ООО «Издательство Астрель», 2000

## ВВЕДЕНИЕ

Дивно сотворена Земля наша, украшенная бесконечными полями, густыми лесами, устремленными в небо вершинами гор и громадными чашами морей-океанов. Прекрасна она, расстилающаяся перед нашими глазами, прекрасна с высоты птичьего полета. Известно, какой необычайно красивой видится Земля из космоса. Но еще великолепнее и богаче недра нашей матушки-Земли. Они сияют золотом и серебром, драгоценными камнями — разноцветными, лучащимися, пламенеющими огнем. Да и самые простые, скромные камни тоже по-своему красивы и важны. Ведь это — обломки горных пород, образующие горные хребты, дно морей и океанов. Они составляют твердую земную кору — «верхнюю одежду» Земли.

Войти в мир энциклопедии о минералах и драгоценных камнях — это словно бы спуститься на некоторое время в сказочные подземные мастерские гномов, чтобы услышать истории о самых знаменитых камнях: «Кохи-норе», который, будто человек, имеет свое собственное имя; рубине, который носил

библейский царь Соломон, изумруде, останавливающем змею.

Более ста захватывающих историй ожидает вас. Читайте, и, быть может, мир минералов — такой манящий, но такой сложный,— станет для вас ближе, понятней.

# ДРАГОЦЕННОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ ЗЕМЛИ

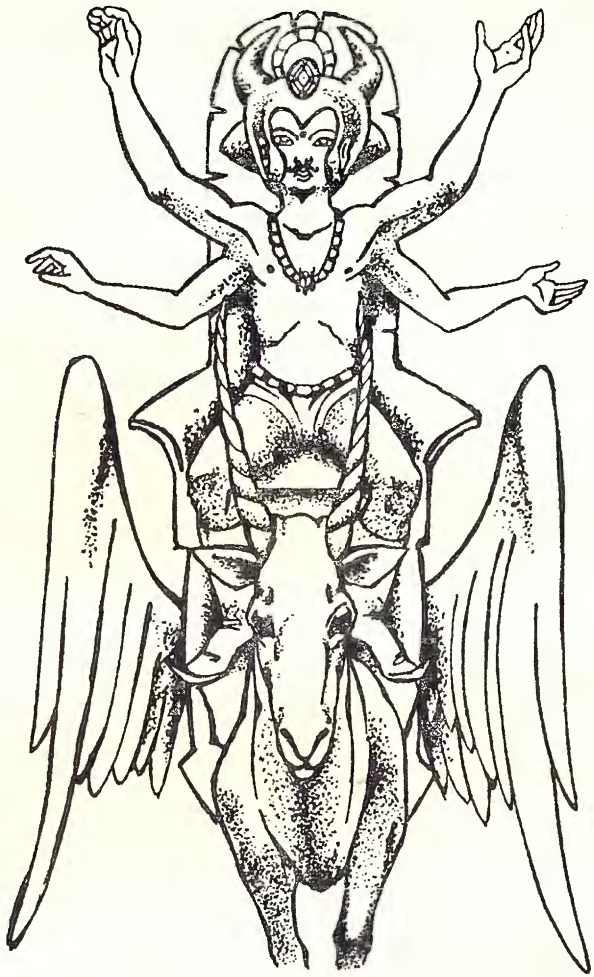
*Твердый характер царя камней* ***(алмаз)***
*«Гора света»(история алмаза* ***«Кох-и-нор»****)*
*«Шах»,или Смерть Грибоедова*
*«Санси» и «Регент»*
*Чтобы графит стал алмазом*
*Как припрятать рубин*
*Один из корундов* ***(сапфир)***
*Древние лалы* ***(шпинель)***
*Змея,не бойся изумрудов!*
*И вспомнишь море...* ***(аквамарин)***
*«Утро зеленое,а вечер красный»*
***(александрит)***
*Хризолит — золотой камень*
*Вечная капля росы* ***(топаз)***
*Гиацинт,жаргон,старлит...* ***(циркон)***
*Прекрасный мир бирюзы*
*Лунный,солнечный,радужный*
***(полевой шпат)***
*Хрустальная голова народа майя*
***(горный хрусталь)***
*Кусочек нимфы* ***(аметист)***
*Опалы в стене дома*
*Пламенеющий сард* ***(сердолик)***
*«От измены,от забвенья...»* ***(кварц)***
*Художественное полотно агата*
*Печать госпожи Шуб-Ад* ***(Лазурит)***
*Вениса* ***(гранат)***
*Весь солнечный спектр!* ***(Яшма)***
*Прочный,как нефрит*
*Малахитовые крыши*
*Цветок рудных жил* ***(флюорит)***

## ТВЕРДЫЙ ХАРАКТЕР ЦАРЯ КАМНЕЙ
### *(алмаз)*

«...Возвышаясь на троне, сидя на неизменной своей антилопе, с четырьмя распростертыми к четырем сторонам света руками, воспарил над нами мрачный и страшный в мистическом небесном свете бог луны. И на лбу божества сиял желтый камень — **алмаз**». Так заканчивает свой роман о похищенном из индийского храма прекрасном желтом алмазе писатель **У. Коллинз**. Много приключений пришлось пережить этому божественному камню, пока он вернулся к своему владельцу. События, которые описываются в романе, не выдумка, они имеют под собой вполне реальную основу. В Индии алмаз был известен еще за 3 000 лет до нашей эры. Уже в древности он стал предметом поклонения и считался истинным божеством.

Первое письменное упоминание об алмазе встречается в **Ветхом Завете**, где говорится, что первосвященник иудеев носил алмаз на наперснике (грудной пластине панциря) как знак своего высокого положения.

А первым ученым, который попробовал дать научную характеристику алмазу, был



**Плиний Старший**, живший в I веке нашей эры. Он указал на одно из самых главных свойств этого минерала — непревзойденную твердость. «Твердость алмаза несказанная, — писал Плиний, — он так сопротивляется уда-

рам о наковальню, что железо, с обоих концов, разлетается, и сама наковальня растрескивается... Что же может одолеть эту силу несокрушимую? Алмаз разламывается от козлиной крови и не иначе как, будучи отмачиваемый в свежей, теплой». Насчет козлиной крови Плиний погорячился, вернее, слишком доверился утверждениям индийских жрецов, считавших, что кровь козла призвана умиротворять любое божество, в том числе и алмаз. Но уникальная твердость алмаза — действительно одно из главных и определяющих его свойств. Твердость его по **шкале Мооса** — 10, самая высокая из всех минералов!

Но если алмаз — наитвердейшее вещество, чем же можно было обработать его? Ведь необработанный алмаз редко бывает красив. В основном, неограненные алмазы имеют мутную, шероховатую поверхность и ничем не привлекают внимания. «Необработанные сырые алмазы похожи на кусочки **гуммиарабика**, — пишет в своей работе минералог М.И. Пыляев, — найдя на столе у себя такой камешек, вы брезгливо сбросите его на пол». Еще в древности люди искали и нашли способ обработать этот стойкий минерал. Они по-

няли, что алмаз можно обрабатывать с помощью самого алмаза! В стихотворении, написанном в начале первого тысячелетия нашей эры, об алмазе сказано:

*Фария не может царапать никакой*
*драгоценный камень —*
*он царапает все камни.*
*Фарий царапает Фария...*

**«Фарий»** — по-древнеиндийски «алмаз». Что алмаз можно обрабатывать алмазом, в Индии знали уже в IV веке. В XIV веке искусство огранки алмазов проникло в Венецию, а уж оттуда распространилось по всей Европе.

«Алмаз имеет такую антипатию к магнитному камню, — писал Плиний, — что, будучи положен возле него, не допускает, чтобы железо от него притягивалось, а если магнит притягивает железо, то алмаз хватает оное и отнимает от него». В действительности же алмаз не обладает никакими магнитными свойствами. «Он никогда не нагревается», — утверждал древний ученый. Подтверждают это и наши минералоги, говоря, что алмаз обладает хорошей теплопроводностью. Кроме того, алмаз обладает совершенной спайнос-

тью, то есть способностью раскалываться по заданным направлениям.

Он не смачивается водой, но прилипает к жировым смесям. Легенда о том, как во время похода в Индию Александр Македонский добыл сокровище «Долины алмазов», отражает реальное свойство минерала. Чтобы добыть сокровища, надо было спуститься в пропасть, а кругом его сторожили огромные змеи, взгляд которых убивал все живое. Древнегреческий полководец придумал, как победить их. Он приказал своим солдатам так начистить щиты, чтобы они блестели, как зеркала. Прикрывшись ими, воины двинулись вперед. Стражи долины увидели в щитах свои отражения, и их взгляды сделали свое дело — все змеи мгновенно погибли. Но как спуститься в пропасть? Александр Македонский приказал заколоть несколько овец и бросить вниз. Сокровища, которыми была усыпана долина, прилипли к жирным тушам. Через некоторое время к мясу спустились орлы. Когда они поднялись с добычей в когтях в воздух, солдаты поразили их стрелами... Так, по преданию, древние греки впервые увидели алмазы и назвали их «адамас» — то есть, «несокрушимый».

Свойство, которое объясняет яркий алмазный блеск камня и которое сделало его царем камней, затмившим своей красотой все другие драгоценные камни, — высокое **светопреломление**. Оно, так же, как и **твердость**, у алмазов намного выше, чем у других минералов. Этим объясняется игра бриллиантов, то есть ограненных алмазов. «Это свет солнца, сгустившийся в земле и охлажденный временем... он играет всеми цветами, но сам остается прозрачным, словно капля воды». Так пишет о царе камней — алмазе — **А.И. Куприн** в своей повести «Суламифь».

Когда был изучен состав алмаза, выяснилось, что он состоит из углерода, того же самого, что и **графит.** Камень удивил всех еще раз. Как это — тусклый и невзрачный графит состоит из того же, что и сияющий всеми цветами радуги алмаз? Но дело в том, что свойства вещества зависят не только от того, из атомов какого элемента оно состоит, но и от взаимного расположения и связей этих атомов, от его атомной структуры. В графите атомы углерода располагаются в виде листов. А в пределах листа расположены по шестиугольнику. В алмазе же атомы образуют гораздо более плотную пространственную упаковку, которая называется **алмазной решеткой.** Такое взаимное расположение атомов углерода и определяет замечательные оптические свойства алмаза: в нем так чудесно и радужно преломляется свет. Но почему же в недрах Земли из одного и того же углерода образуются такие разные вещества? Потому, что на образование минерала больше всего влияет давление, под которым он образуется.

Алмаз состоит из углерода на 96–99,8 процента. Остальное составляют примеси магния, алюминия, железа, марганца и других

металлов. Совершенно бесцветные алмазы встречаются довольно редко. Обычно у них есть хотя бы слабый оттенок. Но встречаются и интенсивно окрашенные камни — оранжевые, желтые, голубые, синие, розовые, коричневые, черные.

Долгое время алмазы добывали только в Индии, в местах, где потом появилось знаменитое государство **Голконда**. Именно здесь были найдены знаменитые алмазы **«Кох-и-нор»**, **«Орлов»**, **«Шах»** и другие. Из Индии алмазы попадали в Грецию и другие страны Европы. В XVIII веке месторождение алмазов было найдено в Бразилии. Все началось с того, что один крестьянин в каменоломне, недалеко от горы **Лапа**, нашел красивый твердый камешек. Он продал его ювелиру, и в Бразилии началась настоящая алмазная лихорадка. Вскоре эта страна вышла на первое место в мире по добыче алмазов.

В 1867 году обнаружили алмазы в Южной Африке. На берегу реки **Оранжевой** дети нашли несколько красивых блестящих камешков. Камни попали к фермеру **Ван Никерку**, и он начал первым вести поиск алмазов. А в июле 1879 года группа искателей нашла месторождение алмазов вблизи поселка Кимберли.

В России первый алмаз нашли в 1829 году на Урале на **Крестовоздвиженском** золотом прииске. Четырнадцатилетний мальчик **Паша Попов**, промывая золото, нашел крупный кристалл алмаза. Вскоре были найдены россыпи алмазов у деревни **Северной**. А 1949 году разведочная партия **Г.Х. Фаншейна** выявила алмазные россыпи в **Якутии**.

## «ГОРА СВЕТА»

### *(история алмаза «Кох-и-нор»)*

Две тысячи лет назад Индия была единственной страной, где добывали алмазы. О сокровищах Голконды — места, где находи-

лись алмазные копи, существует множество легенд и преданий. Здесь был найден и самый большой, самый знаменитый алмаз **«Кох-и-нор»** — в переводе с персидского **«Гора света»**. И действительно, камень весил **800 карат** (единица массы при взвешивании драгоценных камней, равная 200 мг) и излучал свет, словно из неиссякаемой прозрачной горы. Древние индусы говорили, что за него можно было бы купить столько риса, что полтора дня все люди Земли могли с утра до вечера досыта есть рисовые лепешки и еще бы на завтра осталось.

Жизнь и судьба «Кох-и-нора» полна драматических событий, кровавых приключений, связанных с убийствами, войнами, вечной борьбой за власть.

В 1306 году — это первая точная дата в истории «Горы света» — султан **Алладин Кхили** обманом отнял камень у царя Малвы и перенес его в Дели. Два века прожил «несокрушимый из несокрушимых» в этом чудесном городе. Но вот в Индию вторгся основатель государства Великих Моголов **Бабур**. С ним был его молодой сын **Хумаюн**. Заняв крепость **Агру**, Хумаюн со своим отрядом стал искать, чем бы поживиться. И нашел

множество дорогих предметов. Но он забыл про них в ту минуту, когда один из солдат подал Хумаюну шкатулку с драгоценными камнями, среди которых затмевал всех своим блеском «Кох-и-нор». Вскоре фортуна изме-

нила сыну Бабура, и он вынужден был бежать в Персию, захватив «Кох-и-нор». Персидский шах был очень добр к беженцу, и за это Хумаюн подарил ему бесценный бриллиант.

Не известно как, но через некоторое время, бриллиант снова возвратился на родину, в Индию. Он украшал трон правителя Моголов **Шах-Джахана**. Этот правитель прославился тем, что, заняв престол, приказал убить всех своих братьев и даже племянников. Только после этого он мог править со спокойной душой — ни одного претендента на власть не осталось.

«Кох-и-нор» довольно долго служил украшением трона, но вот в Индию вторгся персидский шах **Надир**. Он захватил Дели и, войдя во дворец, был ослеплен сиянием «Кох-и-нора». Кстати, во времена, которые мы описываем, алмаз еще не носил этого имени. Надир, прикрыв глаза ладонью, воскликнул: «Да это же настоящая гора света!», что по-персидски прозвучало намного короче: «Кох-и-нор!» Так удивительный алмаз оказался снова в Персии. Но всего 8 лет прожил после похода на Дели человек, давший камню такое красивое название. В результате заговора Надир был убит своими же телохранителями.

На месте его империи афганец **Ахмад-шах** основал Дурранийскую державу со столицей в Кандагаре. Некоторое время «Кох-и-нор» находился в этой столице, а потом наследник Ахмад-шаха Тимур перевез свои сокровища в новую столицу — Кабул. И, конечно, не забыл он захватить с собой любимый бриллиант «Кох-и-нор».

В XVIII столетии афганское государство переживало смутное время. После смерти Тимура двадцать три наследника оспаривали престол умершего отца. Один из них, поняв, что троном ему не владеть, решил, на худой конец, завладеть хотя бы «горой света» и еще кое-какими драгоценностями. Ограбив казну, он бежал в **Лахор**, столицу государства сикхов. Около ста лет намаявшийся бриллиант спокойно прожил у **сикхов**. А в 1849 году в Лахор ворвались наемники Ост-Индской кампании. Наследнику сикхского трона было только двенадцать лет, но он уже умел принимать самостоятельные решения и неплохо писал. Он написал и подписал расписку, что в обмен на пожизненное обеспечение не будет претендовать на власть в своем государстве. И, кроме того, передает в руки колонизаторов великое сокровище — «Кох-и-нор».

Так «Кох-и-нор» впервые оказался в Европе, а точнее — в Англии. **Королеве Виктории** нравилось носить его в виде броши. А после ее смерти бриллиант был вставлен в королевскую корону. Теперь «Кох-и-нор» находится в лондонском музее **Тауэр**.

## «ШАХ», ИЛИ СМЕРТЬ ГРИБОЕДОВА

11 февраля 1829 года в столице Персии Тегеране от руки наемного убийцы погиб русский посол, автор знаменитой комедии «Горе от ума» **Александр Сергеевич Грибоедов**. А через некоторое время в Петербург с особой миссией отправляется сын шаха **Хосров-Мирза**. Среди прочих даров Хосров-Мирза передал России великую ценность персидского двора — знаменитый алмаз **«Шах»**.

Алмаз «Шах», так же, как и «Кох-и-нор», был найден в долине реки Голконды больше пятисот лет назад. Рабочие-индусы, промывая алмазоносный песок, нашли этот чистый, прекрасный камень среди кварцевых галек у реки. Алмаз доставили во дворец князя **Ахмеднагара**. Ювелир князя вырезал на камне надпись по-персидски: «Бурхан-Низам-шах

второй. 1000 г.» (1501 г. нашей эры по христианскому летосчислению). Но всего три года прожил красавец-алмаз в шкатулке, похожей на роскошный дворец князя Ахмеднагара. Через три года Великий Могол **Акбар** подчинил Ахмеднагара, завладев многими его богатства-

*Великий Могол Акбар*

ми, отнял всех слонов, все сокровища и в том числе великолепный алмаз. Вступивший на престол шах **Джехан** понимал толк в драгоценных камнях. Он был любителем-ювелиром и сам занимался огранкой камней. Он приказал на другой грани алмаза вырезать красивую надпись: «Сын Джахангира-шаха Джеханшах. 1051 год» (1641 г. нашей эры по христианскому летосчислению).

А между тем подрос сын Джехана **Ауренг-Зеб**. Он не любил ничего на свете так, как власть. Всеми способами старался Ауренг-Зеб отнять трон у своего отца. Долго шла борьба между отцом и сыном, и в конце концов сыну повезло. Он заточил своего отца в темницу, а сам стал правителем — великим, как он

*Александр Грибоедов*

думал. Ауренг-Зеб сидел на троне, украшенном бессчетным количеством драгоценных, сияющих всеми цветами радуги, камней — изумрудов, красной благородной шпинели, алмазов. И балдахин над троном весь сверкал драгоценностями, а одно украшение было подвешено так, что властелин, сидя на троне,

видел его перед собой — огромный алмаз, который сиял так, что изумруды и рубины, окружавшие его, утопали в его блеске. Правитель Моголов считал его своим талисманом. Это был все тот же алмаз «Шах».

Прошло почти столетие. В 1739 году с запада на Индию двинулся персидский шах **Надир,** чтобы завладеть сокровищами Великих Моголов. Горячее желание и умение воевать помогли ему завладеть Дели, где в это время находился трон Великих Моголов и чудесный алмаз «Шах». Так камень перешел в Персию, а на третьей его грани появилась новая надпись. Ее приказал выгравировать владыка **Каджар,** и звучала она так: «Владыка Каджар Фатхатали-шах Султан. 1242 год» (что по христианскому летосчислению означает 1824 г.). А через пять лет «Шах» стал достоянием России.

Прекрасный камень положили на бархат, и он хранился среди других красивых драгоценных камней в Бриллиантовой кладовой Зимнего дворца. Во время Первой мировой войны его отправили в Москву. Теперь он хранится в Алмазном фонде. Так закончились странствия и приключения камня, история которого написана на нем самом.

## «САНСИ» И «РЕГЕНТ»

Интересна история и другого красивейшего бриллианта — **«Санси»**. Когда-то этот камень принадлежал герцогу Бургундии **Карлу Смелому**. Он носил алмаз на своем шлеме и верил, что талисман спасет его в опасной битве от смерти. Но в битве при Нанси, где противником его был Людовик XI, Карла убили. Один швейцарский солдат — наемный — снял со шлема герцога драгоценный камень и продал его, как ему казалось, дорого — за одну золотую монету. Однако биография «Санси» довольно запутанная, и темных пятен в ней много. Например, неизвестно, каким образом в средние века он оказался среди сокровищ португальского короля, а потом, тоже неизвестно как и когда, он оказался в руках **барона де Санси** и стал семейной реликвией. Во время борьбы французского короля Генриха III с Гизами барон де Санси — образцовый гражданин своей страны — пожертвовал свой бриллиант в опустевшую казну короля, чтобы Генрих III смог нанять хороших солдат в свою армию. Барон послал Генриху бриллиант через своего слугу, которому верил как самому себе. В дороге на по-

сыльного напали разбойники, убили его и ограбили. Барон, зная, что его верный слуга ни за что бы не отдал грабителям бриллиант, приказал искать камень в могиле убитого. И бриллиант был найден — в желудке слуги.

До Великой французской революции «Санси» радовал своим лучезарным блеском королей — **Якова II, Людовика XIV, Людовика XV.** А во время революции бриллиант

пропал и лишь в 1830 году появился вновь. Его продавал совершенно неизвестный человек, не родовитый и далекий от славы. Камень за большие деньги купил русский промышленник **П. Демидов**, так что некоторое время «Санси» находился в России. Но после октябрьского переворота 1917 года он, очевидно, вместе с хозяевами, эмигрировал в Англию. Сейчас «Санси» хранится в семье британских аристократов **Асторов**.

Редко кто так, как барон Санси, добровольно расставались со своими сокровищами. Чаще всего их отнимали силой, проливая кровь. Чтобы узнать у пленников, куда спрятан вожделенный бриллиант, победители прибегали к страшным, изощренным пыткам. И не зря говорят, что прекрасные, чистотой сияющие драгоценные камни, чаще всего пропитаны кровью жертв. Вот, например, кровавая история алмаза **«Регент»**. Этот камень весом в 400 карат один невольник Голконды ухитрился спрятать в ране. На корабле, куда он проник, чтобы отплыть в Англию, раб предложил продать камень одному матросу. Тот спрятал индийца в трюме, а когда корабль вышел в море, заколол его. Затем солдат продал камень за большую сумму английскому губернатору

города Мадас. Но деньги не принесли счастья убийце: он их пропил, а потом, не находя себе места на земле, повесился на рее.

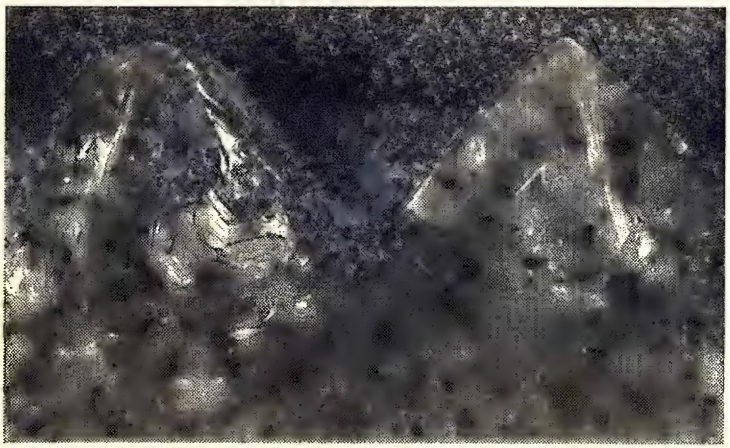
## ЧТОБЫ ГРАФИТ СТАЛ АЛМАЗОМ

Изучая свойства драгоценных камней, ученые пробовали нагревать их, чтобы проверить, как поведут они себя при высокой температуре. Почти все камни на глазах меняли свой цвет, и это было удивительно. Но больше всех драгоценных камней удивил исследователей алмаз — он взял да и исчез.

Это произошло в 1694 году, когда ученые Флорентийской академии наук решили проверить, что будет, если нагреть алмаз. Нагревали двумя большими линзами, которые могли с необыкновенной силой концентрировать солнечные лучи. В фокусе температура поднималась до 1000 градусов! И вот стали нагревать камешек алмаза. Он нагревался, нагревался и вдруг на глазах у потрясенных почтенных академиков испарился! Алмаза не было видно, словно он не лежал только что на столе, где проводился опыт. Многие из наблюдавших за опытом решили что это

просто фокус. Кто-то даже посчитал, что это проделки темных сил. Исследователей же это навело на мысль, что алмаз — вещество горючее.

Прошло 80 лет, и французский ученый **Лавуазье** снова провел опыты с нагреванием различных веществ. На этот раз нагревание производилось одной двояковыпуклой линзой. Лавуазье попробовал нагреть кусок же-



*Алмазы*

**леза**, и оно, конечно, расплавилось. **Золото** поддалось еще быстрее. Ни за что не хотела плавиться **платина**. Уголь, который был на очереди следующим, сгорел без остатка. Затем Лавуазье поместил в сосуд из тугоплавкого стекла бриллиант. Ученый догадывал-

ся, что произойдет с ним. Сверхстойкий камень должен сгореть. Так и произошло. Бриллиант, страдая от нестерпимой жары, вспыхнул ярким прекрасным пламенем и исчез. Сгорел без остатка.

Теперь нам легко объяснить, почему это произошло. Ведь мы знаем, что алмаз состоит из углерода. Такой же химический состав имеет другой минерал — **графит**. Только ато-

*Французский ученый Лавуазье*

мы углерода располагаются в нем иначе. При нагревании и графит, и алмаз сгорают, превращаясь в **углекислый газ.**

А нельзя ли в таком случае получить алмаз искусственным путем из того же графита? Ведь для того, чтобы он образовался в

природе, нужны века. А тут бери графит, перестраивай атомы углерода в таком порядке, какой он бывает у алмаза, — и все готово. Но это только легко сказать. А как это сделать на практике? К каким только ухищрениям ни прибегали, чтобы получить **искусственный алмаз.** Иногда при нагревании графита или других углеродистых веществ удавалось получить какие-то прозрачные твердые кристаллы. Но потом оказывалось, что ничего общего с природным алмазом у них нет. А ведь алмаз — это не только камень большой ювелирной ценности. Он обладает высокой технической ценностью — это самый твердый природный минерал.

Много было сделано попыток в получении искусственного алмаза. Но лишь в середине XX века пришел к ученым настоящий успех. Это произошло в Швеции. При огромных давлениях и температурах — ведь именно такие условия нужны для образования природного алмаза — был получен первый искусственный алмазик. Для этого использовали мощнейшие прессы. А веществом, которое превращали в алмаз, был все тот же обыкновенный графит, из которого делают стержни для простых карандашей.

Через два года американским ученым удалось синтезировать алмаз. А в конце 50-х годов XX века алмазные кристаллы получили и наши ученые. Алмаз родился при температуре 2000 градусов, при давлении 50 тысяч атмосфер!

Небольшими и совсем невзрачными были первые искусственные кристаллы царя камней и минералов. Но ведь кроме алмазов-царей, лучистых и служащих для ювелирных украшений, нужны и алмазы-рабочие, которые будут приносить пользу в промышленности. Самая главная задача — наладить их производство в больших количествах. И эта задача была решена.

Теперь в промышленности алмаз почти первый друг и помощник. Непревзойденная твердость алмаза находит тысячи применений. Он нужен при гранении, полировании, шлифовке, заточке, резании, гравировании. Алмазный диск не толще бумаги позволяет измерять температуру звезд: телескоп на борту самолета поднимают в верхние слои земной атмосферы, он фокусируется на звезде, а в это время алмазную пластинку помещают на пути светового луча. Она улавливает тепло далекого небесного тела и передает его

датчику. Алмаз очень хороший проводник тепла, и термометры на его основе улавливают тысячные доли градуса.

Алмазы применяют для передачи сигналов в аппаратах связи. Алмазный кубик величиной с булавочную головку, покрытый тонкой золотой пленкой, входит в мощные передатчики. Именно с помощью них транслируются телевизионные сигналы и ведутся международные переговоры.

Из искусственного алмаза изготавливают сверхострые скальпели, которыми глазные хирурги удаляют катаракты. На таких скальпелях даже под микроскопом с тысячным увеличением не удается разглядеть неровности!

До открытия способа получения искусственных алмазов во всем мире существовали тайные промыслы по изготовлению поддельных алмазов. Поддельные бриллианты называются **стразами**. Для изготовления стразов использовали свинцово-борное стекло. По составу оно сходно с оптическим стеклом. Чтобы изготовить какой-либо поддельный крупный алмаз искусному мастеру нужно было лишь увидеть сам образец. Искусственный бриллиант мог обмануть взор обычных людей,

но на самом деле по свойствам своим он совсем не похож на алмаз. Стразы тяжелее алмаза и, конечно, не такие твердые. Кварц или корунд сразу же оставят на нем царапину, чего истинный алмаз никогда не допустит.

И вот еще очень важное отличие: алмаз, сколько ни держи его в руке, всегда будет холодным. А страз быстро согревается. У настоящих алмазов верхняя грань сверкает ярким блеском, а нижняя светится металлическим блеском. Стразы этого делать не умеют.

Ученые нашей страны создали еще один вид искусственных кристаллов, которые очень похожи на натуральные бриллианты. Их называют **фианиты**. Фианиты трудно переоценить. Сочетание свойств, которыми наградили их создатели, не встречаются ни у одного другого кристалла — натурального или синтетического. Они тугоплавкие, не окисляются и не испаряются при высоких температурах. По твердости уступают лишь алмазу и корунду. Замечательны их оптические свойства — отменная **прозрачность** и высокое светопреломление.

И, кроме того, фианиты очень красивые. В ювелирных украшениях они смотрятся как чистый бриллиант.

## КАК ПРИПРЯТАТЬ РУБИН

Шахтерская деревушка **Бо Рай** на юго-востоке Таиланда совсем не напоминает рай. Она напоминает скорее дикий Запад. Покосившиеся лачуги, пыльные улицы, бредущие с кирками и лопатами угрюмые старатели. Люди исподлобья смотрят на каждого гостя этих мест. «Кто ты и что тебе здесь надо?» Бо Рай охвачен рубиновой лихорадкой. На окол ице деревни — разрытые бульдозерами холмы, копошащиеся в красноватом песке старатели. Среди них женщины и даже дети...

Двое вооруженных пистолетами хозяев шахты наблюдают за рабочими. Ни один камешек не должен пропасть!

Но один человек все-таки пронес мимо стражи великолепный продолговатый рубин стоимостью в 7 тысяч динаров.

Было это на острове Сарандиб в Шри-Ланке. Там находится богатое месторождение рубинов. Этот человек обрил голову и отлил себе колпак из меди. В колпаке он просверлил много-много дырочек, так что колпак был похож на сито. Затем сделал в нем место для драгоценного камня, расширив углубление в области затылка. Он надел этот колпак на го-

лову и не снимал его, пока сбритые волосы не отросли и не выступили из отверстий. Отросшие волосы, пробиваясь сквозь отверстия, обвили весь колпак так, что скрыли его полностью.

Спрятав рубин под колпак, в одежде нищего, опираясь на посох, прошел этот хитрец мимо стражи, и стражники даже не взглянули на него. Откуда им было знать, что этот нищий — обладатель драгоценнейшего из всех корундов.

На вопрос, что такое «корунд», большинство опрошенных пожмет плечами и скажет, что слыхом не слыхивали, видом не видывали, что это такое. Найдутся такие, что вспомнят: из корундов — природного минерала — получают наждачный порошок, которым чистят металлические изделия. Но если спросить, что такое **сапфир**, что такое **рубин**? С этим вопросом большинство справятся блестяще: конечно же, это драгоценные, очень красивые камни. А ведь сапфир и рубин — тоже корунды, или, говоря химическим языком, **окись алюминия**. В зависимости от того, какие примеси эта окись содержит: хром, железо и другие тяжелые металлы, она обретает различную окраску. Именно они придают корундам различный цвет.

Прозрачные корунды, окрашенные в красный цвет, называются рубинами. Самое необыкновенное в рубинах — их способность излучать свет. В них словно полыхает красное пламя. В чем секрет этого камня? В том, что атомы **хрома** — та самая волшебная примесь — не только придают рубину его великолепный цвет, но и излучают свет. Они заряжаются энергией солнечных лучей и сами начинают лучиться.

Особенно необыкновенна игра света в **рубинах-астериксах**. Вот как описывает такой камень в своей повести «Суламифь» **А.И. Куприн**: «На указательном пальце левой руки носил Соломон **гемму** (т. е. камень с резным украшением — авт.) кроваво-красного цвета, извергавшую из себя шесть лучей жемчужного цвета. Много сотен лет было этому кольцу, и на оборотной стороне его камня вырезана была надпись: „Все проходит"».

Астерикс с его жемчужными лучами — не вымысел писателя. Просто среди рубинов изредка встречаются камни с включениями не хрома, а другого минерала — **рутила**. Рутил делает рубин еще драгоценнее. В таких камнях отчетливо видно сияние многолучевой звездочки.

Имя свое рубин получил из-за своего цвета — по-латыни «рубин» означает — «красный». С древности почитали рубин на Востоке. Он был и желанным украшением, и талисманом. Названия его — **«ратнарадж»** и **«ратнаярк»**, «царь самоцветов» и «вождь самоцветов» — говорят о том, как относились к рубину народы Индии. В старинном индийском предании рассказывается: «Яркое солнце Юга несет живые соки великого **Асура**, из

которого рождаются камни. Налетает ураганом на них вечный соперник богов, **царь Ланки**... Падают капли тяжелой крови на лоно реки, в глубокие воды, в отражение прекрасных пальм. И называлась с тех пор река Раванангой, и загорелись с тех пор капли крови, превращенные в камни рубина, и горели с наступления темноты сказочным огнем, горящим внутри, и пронизывали воду этими огненными лучами, как лучами золота».

Самыми ценными рубинами считаются камни красного цвета с легким фиолетовым оттенком. Меньше ценятся коричневые рубины. Лучшие камни добываются из месторождений **Бирмы**. Они кроваво-красного цвета, так называемого цвета «голубиной крови»; если в них есть темные тона, то их называют рубинами «бычьей крови»; если светлые — просто вишневыми рубинами.

Красивые крупные рубины встречаются в природе намного реже алмазов. Например, за 100 лет, с 1870 года по 1970 год, было найдено свыше 300 кристаллов алмазов с массой более 200 карат. А таких же рубинов — всего несколько штук.

История особенно знаменитых рубинов, так же, как и алмазов, полна кровавых тайн.

Уже шесть веков известен **«Рубин Тимура»**, весом 352 карата. На этом камне выгравировано шесть надписей. Были и еще три надписи, однако новые хозяева вывели их, чтобы камень не напоминал о прошлом. Из одной надписи ясно, что в 1398 году хозяином его стал великий предводитель монгол Тимур. В России и Европе его называли Тамерлан. Камень стал его военной добычей при захвате Дели. Наследником этого грозного полководца был сын Тимура **Шахрух**. Его имя тоже было начертано на камне. Шахруха сменил последний из династии Тимура **Мухаммед Улугбек**, известный астроном. Это случилось в 1447 году. Эта дата и имя Улугбека сохранились в надписи на кристалле.

Улугбек был любимым правителем самаркандцев, но правил он недолго. Через два года он был убит по приказу собственного сына. После его смерти власть перешла к новой династии — семейству Сафави. И рубин, словно императорская корона, вместе с властью перешел к шаху Сафави. А что было дальше? И об этом рассказывают надписи на рубине. Один из шахов новой династии **Аббас Сафави** подарил «Рубин Тимура» Великому Моголу **Джахангиру**. Он повелел начертать на камне свое

имя и имя отца, Великого Акбара. Его сменил шах **Джахан.** Этот шах любил возводить прекрасные дворцы, мечети и другие архитектурные шедевры. Например, он построил в городе Агре великолепный мавзолей Тадж-Махал, памятник любимой жене. Другое его знаменитое сооружение — Павлиний трон в зале при-

емов в Дели. Он был украшен, можно сказать усеян, драгоценными камнями. Среди них полыхал красным пламенем «Рубин Тимура».

Следующее имя на камне — шах Джахан. Он был свергнут своим сыном **Аламгиром.** И тот немедленно выгравировал на рубине свое

имя. Но вот могущество Великих Моголов стало ослабевать и, наконец, во время правления шаха Мухаммеда династия пала. В 1739 году шах **Надир** вторгся в Индию и захватил Дели. Много добычи вывез он из этого города, в том числе и «Рубин Тимура», хранивший летопись времен. Долгое время он находился в Лахоре. А в XIX веке был поднесен хозяевами Ост-Индской кампании английской королеве Виктории.

Второй очень знаменитый рубин из сокровищ британской короны — **«Черный принц»**. «Черным принцем» называли сына английского короля Эдуарда III, и камень получил свое название именно от него. Первое упоминание об этом рубине относится к 1367 году. Тогда им владел правитель Гранады. В битве при Нагере, в Северной Испании, сын Эдуарда III спас испанцев от поражения и в награду получил драгоценный рубин. Этот камень имеет неправильную форму, длина его около 5 сантиметров. Но цвет и свет его лучей необыкновенны. «Черный принц» знаменит не только своей красотой. Однажды он спас жизнь английскому королю **Генриху V**. В одной из битв удар меча пришелся прямо по камню, который украшал шлем короля.

Сейчас рубин «Черный принц» хранится как особая ценность английских королей.

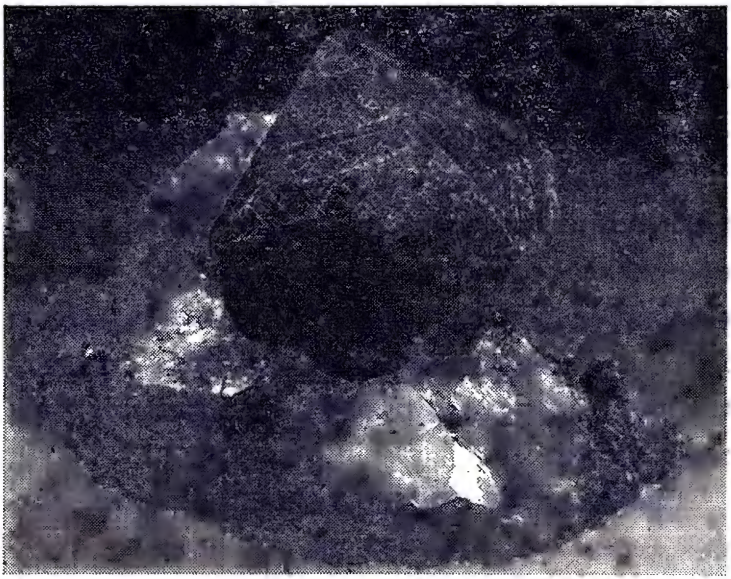
«Вот рубин, он врачует сердце, мозг, силу и память человека...» — говорится в одном древнем манускрипте. Египтяне считали, что рубин обнаруживает яд, хранит от колдовства и излечивает головную боль. Китайские хироманты и до сих пор по рубину предсказывают будущее.

Самые большие месторождения рубина нашли в Бирме, Таиланде, Танзании и на Шри-Ланке, том самом острове, с которого человек в медном колпаке вынес красный продолговатый рубин стоимостью 7 тысяч динаров.

## ОДИН ИЗ КОРУНДОВ
### *(сапфир)*

Впервые описал корунды **Плиний Старший** в своей **«Естественной истории»**. Плиний утверждал, что существуют мужские и женские корунды и что в Эфиопии камешки корунда четырнадцать дней выдерживали в уксусе, после чего блеск их продолжался четырнадцать месяцев.

Современные минералоги относят эти сведения к разряду фантастических, хотя они и согласны со многими характеристиками, которые дал корундам древний ученый. Например, они согласны с тем, что корунды обладают свойством **плеохроизма** (то есть способностью изменять цвет при вращении



*Корунд на породе кальцита (Афганистан)*

камня) и что неравномерность окраски корундов действительно имеет место. Часто встречаются многоцветные сапфиры, когда синие и красные зоны чередуются, вызывая лиловую или фиолетовую окраску.

Сапфир, как и собрат его по семейству рубин, по твердости занимает после алмаза второе место. Но яркий блеск и восхитительная окраска делает его по красоте равной алмазу. Кроме синих, бывают очень красивые розовые и желтые сапфиры. Желтая окраска связана с присутствием в камне окиси железа. Желтые камни обладают особенной **твердостью**. Бывают и почти бесцветные, ярко блестящие камни сапфира. Зеленые сапфиры называются **хлоросапфиры**, темно-синие — **индигосапфиры**.

Желтые сапфиры в ультрафиолетовых лучах люминесцируют абрикосовым и желто-оранжевым цветом. Очень красивы камни, обладающие **астеризмом**, то есть лучащиеся в виде шестилучевой звезды. Так лучатся камни, в которые входит химический элемент рутил.

Особенно красивы кристаллы сапфира чистого синего цвета. Иногда они имеют к тому же мягкий бархатистый блеск. Именно такой камень был найден в 1929 году в Бирме. Он лежал прямо на поверхности земли, его только чуть-чуть прикрывала трава.

**«Драгоценности джунглей»** — так был назван этот сапфир, его вес до обработки — почти 200 граммов!

Очень редкими и поэтому очень ценными считаются **звездчатые голубые сапфиры.** Три звездчатых камня хранятся в Музее естественной истории в Нью-Йорке. Это **«Эдит Хеггин де Лонг»** весом 100 карат из Бирмы, **«Звезда Индии»** — весом в 563 карата с Цейлона и **«Полуночная звезда»** — сапфир глубокого лилового цвета в 116 карат.

Знаменитыми сапфирами являются камни британской короны — **«Сапфир Стюарта»** и **«Сапфир Святого Эдуарда».** Самый большой по весу сапфир — 1444 карата — называется **«Черная звезда Квинсленда»**, он хранится в Британском музее.

Очень твердые, стойкие к высоким температурам и к внешней среде сапфиры нашли свое применение не только в ювелирном деле. В наше время этот драгоценный камень применяется в самых разных областях промышленности — оптике, лазерной технике и так далее. Требуется много сапфиров, причем разной конфигурации — в виде полых трубок, лент, нитей. Ученые разработали способ получения искусственных сапфиров нужной формы.

Уже в начале века были произведены первые опыты по выращиванию **искусственных**

**сапфиров**. В качестве исходного материала брали глинозем. Но прошло больше полувека, пока научились получать сапфиры любой формы. И теперь в лабораториях выращиваются великолепные голубые кристаллы сапфиров невиданных в природе форм.

Где в основном добывается сапфир? Очень крупным поставщиком является Квинсленд в Австралии, где находят не только голубые,

но и желтые, оранжевые и зеленые камни. Вторым местом добычи сапфира считается **Новый Южный Уэльс**, особенно его северная часть. Там во всех речках, стекающих с базальтового плато, образуются современные россыпи сапфиров. Правда, из всех собранных сапфиров только четвертая часть — кам-

ни ювелирные. Остальные — или бурые непрозрачные сапфиры, не имеющие никакой цены, или низкокачественные, или мелкие, темные и частично окрашенные.

В Шри-Ланке добывают **молочно-голубые сапфиры**. В Таиланде их бледный цвет научились облагораживать путем термообработки или облучения. Облагороженные камни смотрятся так естественно и так красиво, что их невозможно отличить от сапфиров с природной синей окраской.

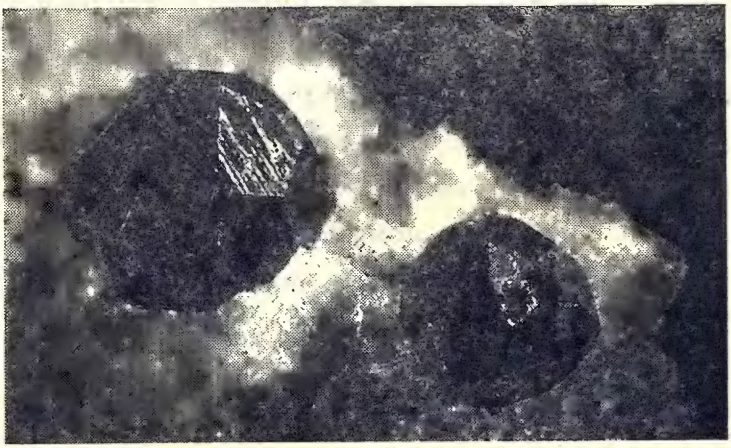
## ДРЕВНИЕ ЛАЛЫ
### *(шпинель)*

Кроме братьев-корундов, красавец рубин имеет не менее прекрасного двойника, который к корундам не относится. Его называют **шпинелью**, точнее благородной шпинелью, а в древности имя ему было **«лал»**. Быть может, это название получил он от **горы Лал**, что на Памире. Здесь уже в середине IX века добывали **бадахшанский лал**. Знаменитый путешественник **Марко Поло**, вернувшись на родину, рассказывал и показывал множество самых разных чудесных вещей, которые он

встречал в различных государствах. Кусочек смолы дерева гевеи (из которой потом стали добывать удивительный материал каучук), обломок сияющей белой тарелки из фарфора, материала, еще не известного европейцам, бумажные деньги. Но сердце его наполнилось счастливой гордостью, когда увидел он потрясенные лица тех, кому показал, вынув из кармана и поместив на ладонь, великолепный розовый лал, теплый нежный цвет которого напоминал живое сияние лепестков шиповника. Марко Поло нашел его на Памире, куда поднимался сам. Он собирал розовую шпинель на высокогорной копи Балас. Марко называл этот камень **«Балэ-рубин» — рубин Баласа**, и название это для шпинели в Европе ввел, вероятно, именно он.

Но в Бадахшане имелся не только розовый лал, или как еще называли в этой стороне, «балаш». Минералог А.Е. Ферсман писал: «На правом берегу бурного Пянджа, в известковой скале Кухи-лал, далеко и высоко в отрогах Памира находятся старинные рубиновые копи. Здесь в темных и низких подземных ходах добывался красный камень, и слава о нем широко разливалась по всему Востоку...» В древности шпинель не отличали

от рубина, да и сейчас не всегда сразу удается отличить этих двойников друг от друга. Античный ученый **Агрикола** писал: «Если карбункул обнаруживает великолепный красный цвет и превосходный блеск, его называют шпинелью». Но на самом деле, хотя шпинель во многом похожа на рубин и не случайно слывет его двойником, по составу она не относится к семейству корундовых.



*Карбункулы*

Она тоже по химическому составу является окислом, но не только алюминия, как рубин, а еще и **магния**. Яркий, красный или кроваво-красный цвет шпинель получает из-за примеси хрома. Как эритроциты — красные кровяные тельца — делают нашу кровь красной,

так и хром делает водяно-прозрачную окись алюминия и магния кроваво-красной. Если хрома подмешано меньше, получается нежно-розовый тон.

Но кроме этих двух цветов, встречается шпинель совсем неожиданного окраса — лилового, сиреневого цвета, это происходит тогда, когда алюминиево-магниевая окись включает в себя одновременно два вещества — хром и железо. Если же шпинель содержит только примесь железа, цвет ее будет совсем необычный, редкий — зеленый. Такая шпинель носит название хлоршпинели.

Ярко-розовые лалы встречаются довольно крупных размеров, они значительно крупнее рубинов. Этот драгоценнейший и благороднейший из камней украшал многие короны правителей. Именно лал, например, первоначально украшал шапку Мономаха. Этот камень часто упоминается в старинных русских описях и торговых книгах. Не случайны строки персидского поэта **Фирдоуси**: «Венец на челе его лалами ал».

Гроза морей и океанов, английский пират **Фрэнсис Дрейк**, став флибустьером, то есть узаконенным пиратом своего короля, вел неустрашимые морские бои с испанскими галиона-

ми во славу британской короны за передел Нового Света. Одной из наград, пожалованной ему королевой, была шпинелевая подвеска. Великолепные нежно-розового цвета лалы, по форме и величине похожие на сливу, висели на цепочках. Скрепляла их золотая розетка, на поверхности которой был выгравирован маленький парусный кораблик. Кроваво-красная и темно-красная шпинель так же считалась одним из самых достойных камней для украшения императорских корон. В Алмазном фонде экспонируется императорская корона, которую сделал придворный ювелир Екатерины II в 1762 году. Корона состоит из тончайших ажурных полушарий из серебра, которые сплошь унизаны алмазами. А венчает навершие короны огромная темно-красная шпинель, на которой укреплен бриллиантовый крест. Камень приобрел русский посол в Пекине Н. Сапфарий, чтобы преподнести царю Алексею Михайловичу. Эта шпинель — один из самых знаменитых исторических камней Алмазного фонда. Ее вес — 392,372 карата. Здесь хранятся еще две крупные шпинели в золотой оправе: масса одной — 100 карат, другой — 56.

Изредка встречается шпинель, которая, как рубин, имеет свойство астеризма. Проис-

ходит это тогда, когда в нем находятся игольчатые кристаллы **рутила**. Только в отличие от рубина, звездочка в шпинели может иметь не больше четырех лучей.

И все же не зря рубин и благородную шпинель называют двойниками. Веками считалось, что самые знаменитые и великолепные рубины — это «Тимур-рубин» и «Черный принц». Мы подробно рассказали о них в главе о рубине. И вот сенсация: результат экспертизы исторических камней британской короны показал, что эти камни — лалы, благородная шпинель!

## ЗМЕЯ, НЕ БОЙСЯ ИЗУМРУДОВ!

**Изумруд**... Чарующее, зеленое, густое сияние... в древности он не только служил камнем-талисманом, камнем, о котором придумывались легенды. Племя индейцев, жившее в долине **Манте**, в Перу, поклонялось богине, которую люди этого племени могли видеть только в великие праздники. Богиня называлась Изумрудной, и совершенно справедливо, потому что была ничем иным, как куском изумруда, отшлифованного в форме

страусиного яйца. Приходя к богине, индейцы приносили ей маленькие изумрудные камешки, — думая, что это дочки богини.

Когда испанцы завоевали эти края, они отыскали и захватили с собой всех изумрудных прелестниц-дочек, вот только саму «богиню» захватить не удалось.

Изумруд — один из минералов семейства **бериллов.** Самый красивый и самый ценный. Берилл — это **алюминиевый силикат** редкого легкого металла **бериллия.** Но отчего он так прекрасен и откуда берет этот удивитель-

ный зеленый цвет? Оказывается, дело в том, что часть атомов алюминия в изумрудах замещена атомами **хрома**, именно этот простой химический элемент так волшебно окрашивает камень.

Кристаллы изумруда — красивые шестигранные призмы. Иногда вместо хрома в изумруде «работает» такой химический элемент, как **ванадий**, и камень будет темно-зеленым, с легким синеватым оттенком. Но больше всего ценятся зеленые изумрудные кристаллы. «...Нет цвета, который был бы приятнее для глаз, — говорит в своей работе о драгоценных камнях **Плиний Старший**. — Мы с удовольствием смотрим на зеленую траву и листву деревьев, но на смарагды так охотно, что в сравнении с ними никакая вещь

*Изумруды*

зеленее не зеленеет... Блеск свой они распространяют далеко и как бы окрашивают около себя воздух. Не меняются ни на солнце, ни в тени, ни при светильниках и всегда превосходны, всегда блестящи».

**Бенвенуто Челлини**, великий скульптор и ювелир, считал, что в природе есть только четыре разновидности драгоценных камней: рубин, сапфир, алмаз, изумруд, и что они соответствуют четырем стихиям: огню, воздуху, воде, земле.

Изумрудные месторождения с античных времен были известны в разных странах. В

Египте их добывали во II тысячелетии до нашей эры. Шахты рыли на глубину до 200 метров. Работали люди в полной темноте. В то время свято верили, что изумруд боится света. Породу, в которой прятались самоцветы, выносили наверх и дробили. В египетском манускрипте, где поэтически описываются изумрудные египетские копи, нарисована гора, «известная трем мирам и недоступная несчастным смертным. Лишь колдун в удачный момент может ее найти».

Новая эра в истории зеленого камня началась с открытия Америки. Там испанцы неожиданно наткнулись на целые племена, поклонявшиеся этому камню как божеству. У аборигенов изумруд ценился выше всех камней. Предводитель испанцев **Кортес** привез в Европу пять удивительных изумрудов. Они имели форму колокола, кубка, рога, розы и рыбы.

Существуют разные оттенки цвета в изумрудных камнях. «Много есть сортов изумруда, — говорится в иранских рукописях средних веков, — **силки**, зеленый цвет которого похож на ботву свеклы; **зенгари**, зелень которого похожа на медяки; **зубаби**, похожий по цвету на крыло мухи, в котором просвечи-

вается зелень; **сайкали** — похожий на цвет полированного железа, способного, как зеркало, отражать в себе предмет; **рейхани**, зелень которого по оттенку подобна цвету базилика; **аси**, цветом похожий на листву миртового дерева, и, наконец, **курасси**, цветом похожий на зелень лука порея». Интенсивность окраски зависит все от того же хрома. Поэтому изумруды разных месторождений отличаются разными оттенками зеленого цвета. Например, колумбийские изумруды чуть-чуть с голубоватым оттенком, уральские и североамериканские имеют чуть теплый желтоватый оттенок.

В 30-е годы XIX века впервые были найдены изумруды в нашем отечестве — на Урале. Крестьянин **Максим Кожевников** занимался в лесу смолокурением и нашел под корнями вывороченного дерева несколько больших кристаллов зеленого камня. За гроши продал их в Екатеринбурге. Появление необычных зеленых камней стало известно главному мастеру, командиру **Екатеринбургской гранильной фабрики Якову Коковину.** Тот попросил показать ему камни и сразу понял, что в его руках кристаллы, которых на Урале не находили. Прямо тогда же, несмот-

ря на январский мороз, он выехал с рабочими на место находки изумрудов. И вскоре нашел богатую жилу самоцветов очень хорошего качества.

С тех пор изумрудные копи Урала подарили людям много прекрасных изумрудных камней. Один из них, весом в 136 карат, вставлен в бриллиантовую брошь, которая хранится в Алмазном фонде нашей страны. Знатоки утверждают, что перед этим смарагдом бледнеют даже изумруды Великих Моголов. В Оружейной палате на **иконе**

**Владимирской Богоматери** XVII века слева и справа вставлено по изумруду весом в 75 и 100 карат.

Из мировых изумрудных знаменитостей назовем камень **«Патриция»** весом 632 карата, который хранится в Музее естественной истории в Нью-Йорке. Музей купил его за 60 000 долларов, а тот человек, который нашел его — старатель **Дасо** с колумбийского рудника Чивор, получил за него меньше 100 долларов.

Самый большой кристалл изумруда был найден в Бразилии. Его масса превышала 7,5 килограммов!

По таблице, утвержденной Международной ассоциацией ювелиров, изумруд — счастливый камень для людей, родившихся в мае.

Когда-то считалось, что если перед змеей подержать изумруд, то из глаз ее польется вода, и она ослепнет. «Многие очевидцы по опыту подтверждают это», — писал среднеазиатский ученый-энциклопедист I века нашей эры Бируни. Но, проведя множество опытов, он убедился в полной безвредности изумрудов для змей. Так что мы можем успокоить это милое животное, сказав: «Змея, не бойся изумрудов!»

## И ВСПОМНИШЬ МОРЕ...
### *(аквамарин)*

**Аквамарин.** Голубая прозрачная вода моря. Природа редко использует голубую краску, раскрашивая минералы. Только группе **бериллов,** к которым относится и аквамарин, присуща голубизна. Аквамарин не просто голубой, он как бы наполнен голубым светом. Есть очень светлые аквамарины. Если такой кристалл поместить в морскую воду, он словно растает в ней, а вернее, сольется с цветом этой воды. Но есть голубые, небесного, чистого цвета аквамарины. «Если вы хотите представить цвет настоящего аквамарина, — пишет минералог Т. Здорик, — вам придется нырнуть в Черное море; и тогда медленно, с открытыми глазами всплывая сквозь прозрачный слой воды навстречу небу и солнцу, вы увидите свежий, веселый, и красивый цвет классического аквамарина, аквамарина Урала!»

Пользующееся мировой известностью месторождение у **деревни Мурзинка** на Северном Урале еще в 1862 году описал **А. Ушаков.** История освоения этого района насчитывает уже почти 350 лет. В 1640 году был заложен

**Мурзинский острог**, а уже в 1668 году **Михаил Тумашев** объявил о находке: «...в горах над **рекой Нейвой** поблизости Мурзинского острога нашел цветные камни и медную руду». В 1669 году около Мурзинки добыли первый аквамарин.

Есть еще один район в нашей стране, где добывалась прозрачная разновидность аквамарина, — это Забайкалье. Уже в начале XVIII века там, на **Шарловой горе** и у **Адун-Чолона**, находили этот камень. А. Ушаков, описывая месторождения Адун-Чолона, отмечает, что особенно богатым на добычу бериллов — прекрасных, первоклассных — был 1796 год, «в котором одних годных на обделку камней было добыто более пяти пудов», то есть более восьмидесяти килограммов.

В копях на острове **Мадагаскар** и в **Роялстоуне** (штат Массачусетс, США) находят аквамарины яркого синего цвета, такого, каким кажется море на горизонте в ясный день. Более удивительного и прекрасного по своему цвету аквамарина не бывает! Причиной окраски аквамаринов служат ионы двухвалентного железа, называющегося по-другому **фромофором**. Он распределяется в кристаллической решетке камня, заменяя

часть ионов алюминия. Аквамарин отличается не только своим прекрасным цветом, но и тем, что окраска его очень равномерна, то есть камень кажется совершенно голубым.

Голубой берилл — аквамарин — считается камнем, который приносит счастье родившимся в марте. Он хранит любовь тех, кому приходится разлучаться. Поэтому при прощании влюбленные обменивались кольцами с аквамарином. Есть одна старинная французская легенда, рассказывающая, что именно так поступили разлученные навеки философ **Абеляр** и его ученица монахиня **Элоиза**. Они никогда больше не увиделись, но любили друг друга до самой смерти благодаря аквамарину, конечно. Сохранились письма этой влюбленной пары, жившей в Париже в XII веке, которые доказывают, что все было именно так.

И, конечно, аквамарин был любимым талисманом у моряков. Ведь и само имя его переводится с латыни как «морская вода». Из великолепного голубого кристалла аквамарина была вырезана камея прославленного римского императора **Октавиана Августа**, «победителя на суше и на море», как называли его современники. Четыре морских ко-

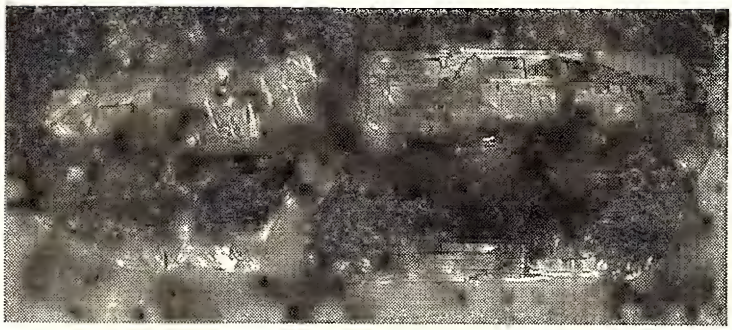
ня с летящими голубыми гривами и свитыми в кольца драконовыми хвостами, несут по волнам колесницу с повелителем моря — Нептуном. И волны, и чудесные полуконы-полудраконы, и сам бог моря — все сияет голубизной. Под Нептуном подразумевается

римский император Октавиан Август, победивший в морском сражении полководца **Марка Антония**. Эта камея хранится теперь в Бостоне, в Музее истории искусства. Ювелиры очень любят аквамарин за его свойство образовывать крупные кристаллы. Парижский ювелир **Барбье**, например, описал кристалл прозрачного аквамарина весом в 10 килограммов!

В Оружейной палате Московского Кремля можно увидеть аквамариновый скипетр в золотой оправе, длиной в полметра. Сделан скипетр из трех цельных кристаллов аквамарина. Он принадлежал польскому королю **Станиславу Августу** и олицетворяет важнейшее для польского государства событие — выход к морю. После присоединения Польши к России при Екатерине II скипетр стал одним из прекраснейших экспонатов сокровищницы Московского Кремля. Прозрачные призмочки кристаллов длиной 10–15 сантиметров для аквамарина не редкость. Но есть и настоящие гиганты. Кроме того десятикилограммового камня, о котором мы уже упомянули, есть целый ряд других находок. Самый огромный аквамарин был найден в округе **Марамбайя**, в Бразилии. Это произошло в 1910 году. Мас-

са кристалла 110,5 килограммов; длина — почти 50 сантиметров. Распиленный на множество кусочков, этот аквамарин целый год продавался на всех рынках Европы и Америки. Полуметровые гиганты-аквамарины можно увидеть в Музее Горного института и в Музее Ф.Н. Чернышева в Санкт-Петербурге.

Интересна судьба кристалла-гиганта полуметрового роста, хранящегося в Музее Горного института. Он был найден в 1936 году и



*Аквамарин*

сразу же стал одним из лучших образцов Музея, его гордостью, его уникальным экспонатом. Во время Великой Отечественной войны, когда началась блокада Ленинграда, сокровища музея перенесли в подземные помещения, чтобы они не стали жертвами артобстрелов. Но аквамаринового великана перенести ослабленным голодом людям было не под силу,

и он остался на своем месте. И вот осколок немецкого снаряда, пробив крышу музея, попал в зал, где находился голубой великан, и ранил его. Пришлось делать ему тончайшую «операцию» — извлекать осколки металла и залечивать «рану». После мастерски проделанной реставрации аквамарин вновь занял свое место, а рядом с ним лежат осколки извлеченного из него снаряда.

Конечно, такие огромные кристаллы аквамарина — редкость. Непрозрачные бледно-голубые аквамарины и другие бериллы диаметром 3–4 сантиметра встречаются довольно часто. В древности из них шлифовали линзы для зрительных трубок и очков. Именно поэтому очки по-немецки — Brille, от минерала берилла, из которого делали их линзы.

Как же появляется в природе крупный, прозрачный, чудесно окрашенный кристалл аквамарина? Сразу скажем, что условия для этого должны быть идеальные: покой, прекрасное «питание», никаких вторжений непрошеных «соседей». Только если рост кристалла происходил внутри полости свободно, у него будут правильные грани, гладкая головка, словно увенчанная короной из маленьких трапеций и треугольников. Такой крис-

талл будет идеальным аквамарином. Ничем не стесненный, он кристаллизуется в полости, которую по-другому называют **зародышем**, при очень высоких температурах и давлении. Все самые знаменитые кристаллы аквамарина — выходцы из таких зародышей. Это можно точно сказать и о том великолепном голубом аквамарине, который украшает корону Великобритании. Своим прозрачно-голубым морским сиянием этот камень словно говорит: «Британия — владычица морей!».

Если же условия для формирования и роста у аквамарина не самые лучшие, то и выглядит он несколько иначе: на нем будет множество трещинок, мутный налет, канальчики забьют пузырьки жидкости и газа, мелкие частички других минералов, тех самых «соседей», которые аквамарину нежелательны. Такие камни тоже красивы, но иной, не ювелирной красотой.

В прозрачных кристаллах аквамарина вдоль граней при скользящем косом свете можно наблюдать удивительную картину легкого серебристого дождя. Но если повернуть кристалл, серебро дождя исчезнет. Тонкие струйки дождя создают на гранях отливающие

перламутром узоры. А в вершинах призм виднеются включения, которые называют **«хризантемами»**, или **«снежными хлопьями»**.

## «УТРО ЗЕЛЕНОЕ, А ВЕЧЕР КРАСНЫЙ»
### *(александрит)*

С древности очень высоко ценился драгоценный камень **хризоберилл**. Хотя он уступает по цене изумруду, рубину и сапфиру, но все же относится к числу самых дорогих камней. В **«Изборнике» Святослава** этому камню приписывали целый ряд магических свойств. Во-первых, носивший его был надежно защищен от проказы, чесотки и других кожных заболеваний. Во-вторых, хризоберилл волшебным образом вызывал отвращение к спиртному, и значит, спасал от алкоголизма.

У хризоберилла золотисто-желтая окраска. Такой цвет бывает у него в том случае, если в состав его входят ионы трехвалентного железа. Есть и другая очень красивая и очень знаменитая разновидность хризоберилла — это **александрит**. Тот самый камень, у которого «утро зеленое, а вечер красный», то есть при

дневном свете александрит изумрудно-зеленый, а при вечернем, электрическом — фиолетово-красный или фиолетовый. Долгое время такая волшебная смена цвета казалась абсолютно необъяснимой. Но теперь причина его разгадана.

Цвет любого вещества обусловлен его **избирательным светопоглощением.** В солнечном свете больше зеленых и синих тонов. А искусственный источник света особенно богат красными лучами. Александрит окрашен хромом и отчасти — железом. Он особенно активно поглощает лучи, промежуточные между красными и зелеными цветами.

После того как тайна изменения цвета александрита стала понятна, ювелиры научились получать синтетические камни, обладающие александритовой окраской.

Александрит — чисто русский камень — впервые был открыт в знаменитых Изумрудных копях Урала и назван в честь **Александра II.** Но и на Урале камень встречается довольно редко. Исключительность его связана с тем, что сами условия, в которых александрит кристаллизуется, очень редки в природе. Но зато как это удивительно: подносишь перстень с александритом к окошку — и видишь, что

камень зеленый, тут же подносишь к электрической лампочке — и у вас в руках совершенно другой перстень — с красным камнем!

Впервые александрит был найден финским минералогом **Н. Норденшильдом.** Встреча удивительного камня и минералога состоялась 17 апреля 1834 года в Уральских изумрудных копях. В нашем веке было найдено месторождение александрита в Шри-Ланке, но они хуже уральских.

В Минералогическом музее им. А.Е. Ферсмана хранится уникальная **друза александрита,** найденная на Урале. Она имеет звучное название «Друза П.А. Кочубея». Ее размер — 25х15 сантиметров. Кристалл окрашен в темно-зеленый цвет. А в Музее Горного института Санкт-Петербурга можно полюбоваться на чистые прозрачные кристаллы александрита.

Еще одна очень ценная разновидность хризоберилла — **«восточный кошачий глаз» — цимофан.** Чаще всего он полупрозрачный и имеет очень красивый голубоватый, зеленоватый или белый отлив. Эта игра и перелив цвета вызывается в камне, как и в «звездчатых» рубинах и сапфирах, включениями большого числа мелких игольчатых кристалликов, которые располагаются строго параллельно глав-

ным направлениям кристаллической решетки. «Восточный кошачий глаз» — редчайший камень. У нас он не найден, изредка его находят в галечниках Шри-Ланки и в Южной Индии.

В Шри-Ланке найден один из крупнейших цимофанов массой в 475 карат. В сокровищнице английских королей находится «кошачий глаз» из Шри-Ланки массой 312,2 карата. А в Смитовском институте Вашингтона хранится «кошачий глаз» серого цвета в 1715 карат.

Хризоберилл золотистого, желтого и зеленого цветов в крупных кристаллах встречается тоже не часто. Особенно редок хризоберилл хорошего качества и чистого густого цвета. Минералог Г. Банк указывает в своей работе, что один из самых крупных хризобериллов, сияющий золотисто-желтым светом, был найден в Бразилии, в Рио-де-Жанейро. Это событие произошло в 1828 году. Кристалл весил около 8 килограммов.

## ХРИЗОЛИТ — ЗОЛОТОЙ КАМЕНЬ

Именно так переводится название **хризолит** с греческого языка, в котором оно состоит из двух слов «хризос» — золотой и «ли-

тос» — камень. Есть у этого камня и другое название — **перидот.**

Из воспоминаний историков и писателей Древнего Рима известно, что император **Нерон** любил глядеть на арену Колизея, где шли бои гладиаторов, через большой драгоценный

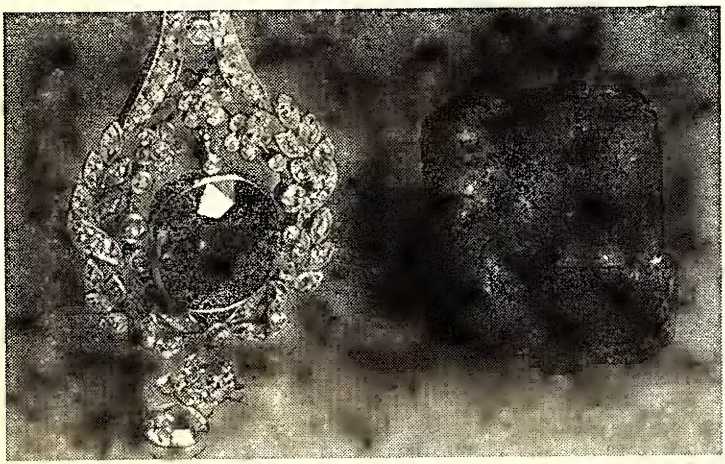
камень, отшлифованный в виде линзы. Камень был невероятно красив, и об этом историки и писатели тоже оставили свои свидетельства. Все они считали, что это был изумруд. Уникальный «монокль» императора хранится в Ватикане. Лишь одному минералогу мира крупно повезло — его допустили

осмотреть камень. Счастливца ждало большое открытие: оказывается, линза была вовсе не изумрудная. Камень, так возвышенно и поэтично описанный древнеримскими златоустами, оказался хризолитом! К чести хризолита, его довольно часто путают с изумрудом и даже называют благодаря его изысканному цвету «вечерним изумрудом».

Современные оптики считают, что во времена Нерона еще не было таких инструментов, которыми можно было отшлифовать настоящую оптическую линзу. Значит, император пользовался хризолитом не потому, что был близорук. Скорее всего, драгоценный камень великолепной травянисто-зеленой окраски служил для другого. Арена римского Колизея в дни, когда происходили бои гладиаторов, посыпалась мраморной крошкой. И Нерон время от времени давал своему взгляду отдохнуть, поднося к глазам камень приятного успокаивающего цвета. Недаром еще Плиний Старший писал: «...когда глаза утомлены, они отдыхают, будучи обращены на этот камень».

Хризолит минералоги относят к **оливинам** — минералам стеклянного блеска и зеленоватого цвета. Химики относят его к **сили-**

**катам магния и железа.** Но большинство разновидностей оливина не очень привлекательны. Они недостаточно прозрачны, не имеют такого прекрасного зеленого золотистого цвета, как хризолит, и поэтому в ювелирном деле вообще не используются. Между прочим, именно оливины составляют главную часть небесных камней — метеоритов. И только



*Александрит*

хризолиты, кристаллы которых имеют зеленый цвет разных оттенков — фисташковый, золотистый, оливковый, высоко ценятся любителями камней с древних времен. Окраска хризолита, ее оттенки и интенсивность зависят от соотношения ионов железа. Большая редкость — **перидотитовый кошачий глаз** и

**звёздчатый перидотит.** Вообще, любой вид оливина, в том числе и хризолит, редко встречаются в виде хорошо ограненных крупных кристаллов, в основном — это неправильной формы зерна размером от 2 до 15 миллиметров. И тем удивительнее видеть крупные камни хризолита. В нашем Алмазном фонде хранится хризолит весом в 192,7 карата. Но он славен не только своим размером. Цвет его оливково-зеленый, исключительной чистоты. В Лондоне, в Геологическом музее, экспонируется хризолит в 146 карат. А в Смитовском институте в Америке хранятся красивые ограненные хризолиты массой в 310 карат! Все эти великаны-хризолиты родились там же, где и тот самоцвет, который использовал в качестве монокля император Нерон, — на острове **Забергед** в Красном море. Месторождение было известно уже тысячи лет назад, но и сегодня там добывают самые крупные камни хризолита. Ювелирные хризолиты добывают в Австралии и в Бирме, неподалеку от знаменитых рубиновых копей. Иногда счастье выпадает туристам, приехавшим на **Гавайи.** Среди морской гальки на пляжах Гавайских островов вдруг блеснет золотисто-зеленой искрой камешек — хризолит.

*Хризолит*

У нас в стране разведчиками-минералогами были обнаружены хризолиты чистых светло-зеленых тонов в Сибири, на Восточной окраине Станового хребта. Причем, камни были обнаружены на месте древнего вулкана. Вполне возможно, что хризолиты зарождались здесь в результате подземных катаклизмов.

В Европу хризолиты завезли крестоносцы. В средние века его очень часто использовали для украшения церковной утвари. Золотистый камень украшает один из исторических экспонатов Оружейной палаты — трон первого царя из рода Романовых — Михаила Федоровича. Хризолит в украшениях

оправляли золотом. Плиний писал: «Хризолит — златоцветный камень. Лучшие из них те, которые, будучи оправлены в золото, сообщают ему бледность и как бы вид серебра. Хризолиты совершенно прозрачные вставляют открыто, под прочие подкладывают латунь». И сейчас ювелиры предпочитают сочетать его с золотом. Именно в этом содружестве хризолит называют «вечерним изумрудом». Этот камень великолепно сочетается с другими драгоценными камнями — рубинами, алмазами, топазами.

В разные времена к хризолиту относились по-разному. То он становился модным, то вдруг впадал в немилость. Во второй половине XIX века хризолит был во Франции очень модным. Но за полвека до этого на него смотрели как на что-то третьесортное, и непопулярность эта даже вошла в одну французскую пословицу: «У кого два оливина, у того их слишком много». В начале XX века «зеленая мода» охватила все европейские страны, и хризолит вновь стал одним из желанных самоцветов. Ценили его не только за красоту, но и за два приписываемых ему хороших свойства: предостерегать владельца от неразумных поступков и ограждать от дурных снов.

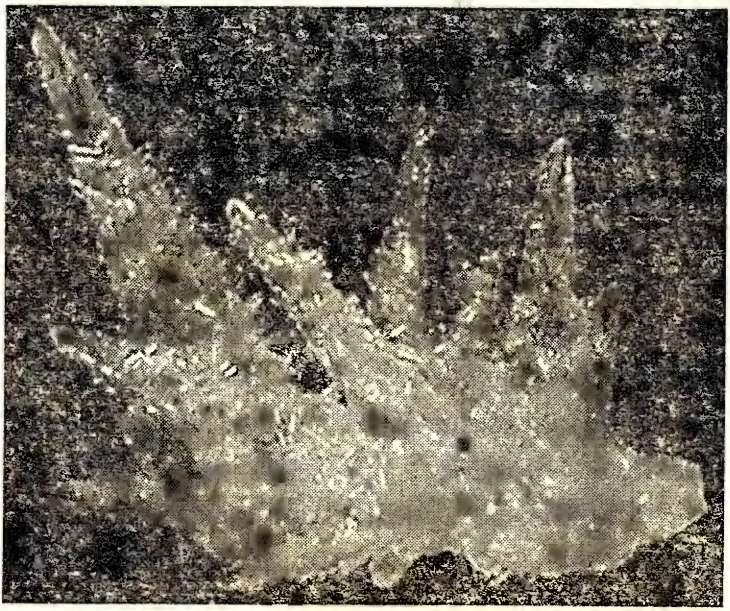
В наше время интерес к хризолиту снова уменьшился. Главная причина — низкая твердость камня. Его почти не вставляют в кольца, потому что ограненный кристалл очень легко поцарапать. Учитывая свойство хризолита трескаться при сильных напряжениях, его, оправляя, всегда помещают на металлическую подложку.

В Алмазном фонде хранятся совсем необычные хризолиты — метеоритного происхождения. Их нашли в метеорите, который упал в Восточной Сибири в 1749 году.

## ВЕЧНАЯ КАПЛЯ РОСЫ
### *(топаз)*

До середины XIX века все ювелиры считали самым большим алмазом в мире кристалл «Браганса». Он весил целых 1680 карат. Счастливым обладателем «Брагансы» был король Португалии. Но вот английский минералог Мове получил разрешение обследовать гигантский алмаз. И что же оказалось? «Браганса» — прозрачный, лучистый, очень красивый, но... лжеалмаз. По химическому составу и всем свойствам это чистой воды то-

паз. Но это не такое уж тяжелое разочарование для человечества. А для топаза — причина чувствовать себя таким же красивым, как алмаз, что не так далеко от истины. Топаз напоминает своей легкостью и прозрачностью каплю росы, искрящейся и играющей светом и цветом внутри, в глубине этой капли. Этот



*Топаз*

камень издавна привлекал к себе внимание людей. На Урале, в районе Угалинских озер, на одной из древнейших стоянок первобытного человека были обнаружены изделия из топаза — нуклеусы. Они представляли собой

тонкие пластинки в виде лезвий. Возможно, что их использовали в хозяйстве, а может быть, наши далекие предки украшали ими себя. В Древнем Египте и государствах Малой Азии он довольно часто применялся для ювелирных украшений. Ассирийцы, вавилоняне и египтяне считали, что топаз приносит удачу и сохраняет от многих бед тех, кто по знаку Зодиака — Скорпион.

По химическому составу топаз представляет собой сочетание таких распространенных элементов, как кремний, алюминий и фтор. Иногда он образует очень крупные, совершенно прозрачные кристаллы. Например, на Украине в пегматитовых жилах был найден совершенно прозрачный кристалл топаза весом около 69 килограммов. Сейчас этот милый «малютка» хранится в Минералогическом музее в Москве. Конечно, такие камни распиливают на мелкие камешки. Кроме основных элементов, топазы содержат в себе газовые, жидкие и газожидкие включения. Они располагаются в трещинках, каналах камня или в виде отдельных пузырьков. Жидкость состоит в основном из углекислоты.

Название камня, по мнению Плиния, связано с островом **Топазос**, расположенным в

Красном море. Но есть и другое толкование имени этого камня: оно произошло от слова **«tapas»**, что в переводе с санскрита означает «огонь».

Раньше на мировой рынок топазы поступали под самыми разными названиями. Зеленоватые камни топаза из Саксонии называли **саксонскими хризолитами**; красные топазы из Бразилии — **бразильскими рубинами**. Что ж, значит, этот минерал так хорош собой, что может заменить и рубины, и хризолиты.

Окраска топазов очень разнообразна, еще и поэтому выдают его порой за другие драгоценные камни. Они могут быть желтыми, винно-, медово- и золотисто-желтыми, голубыми, синевато-зелеными, розовыми, красными, фиолетовыми, зелеными. Встречаются и бесцветные камни. Часто кристаллы прозрачные. Но иногда встречаются камни, в которых словно таится цветное облако. Бесцветные топазы — большая редкость. На Урале, в районе Мурзинки, встречаются необычайно чистые кристаллы, которые называют за их чистоту «каплей воды». Есть там и неповторимой красоты нежно-голубые топазы. На Волыни находят камни топаза, ок-

раска которых начинается с винно-красной, доходит до розовой, золотисто-желтой, потом переходит в бледно и ярко-голубой. Весь такой камень создает непередаваемое сочетание оттенков предзакатного неба. Попадаются кристаллы с голубой или светлой окраской в центре, которая плавно переходит в розово-красную по краям. Топазам свойствен плеохроизм, то есть изменение цвета при повороте. Например, голубой топаз при повороте может вдруг казаться бесцветным или голубовато-зеленым, и зеленым, если сам топаз — с зеленым оттенком. Розовые топазы могут вспыхивать при повороте карминово-красным или медово-желтым цветом. Топазы могут менять цвет при нагревании. Коричневые и желтые топазы при нагревании становятся розовыми, бесцветные топазы при нагревании могут превращаться в янтарно-коричневые или коричнево-желтые. В наше время во всем мире используются топазы не только с природной, но и с искусственной окраской, особенно розовой и голубой.

При обработке топазу придается разнообразная **огранка: бриллиантовая, изумрудная, овальная.** Для ювелирных изделий

применяются прозрачные, бесцветные или красиво окрашенные топазы. Особенно ценятся розовые, которые называют «императал», голубые и темно-желтые.

Из старинных ювелирных изделий всемирную известность имеет шейное украшение из прекрасных топазов, которое называется **«Убор Гризеллы»**. Оно создано 10 веков назад. В Алмазном фонде хранится старинный **испанский орден «Золотое руно»**. Пять крупных нежных розовато-лиловых топазов украшают его верхнюю часть. Известно также, что корона русской царицы Ирины Годуновой была украшена, кроме других камней, и замечательными топазами.

## ГИАЦИНТ, ЖАРГОН, СТАРЛИТ...
### *(циркон)*

Прекрасный юный сын царя Спарты, **Гиацинт**, был другом бога **Аполлона**. Часто Аполлон и Гиацинт вместе проводили время, охотясь на склонах гор или в густо разросшихся лесах, состязались в гимнастических упражнениях, в которых спартанцы были очень искусны.

Однажды Аполлон и Гиацинт состязались в метании тяжелого диска. Высоко, к самым облакам, взлетел диск и начал падать на землю. Подбежал Гиацинт к тому месту, где должен был упасть диск. Упал диск на землю, отскочил от удара и со страшной силой обрушился на Гиацинта. Со стоном упал Гиацинт на землю, капли крови оросили его прекрасную голову.

Подбежал испуганный Аполлон, склонился над своим другом. Бледнеет Гиацинт, тускнеют его глаза. Держит Аполлон в объятиях своего друга и чувствует, как смерть отнимает его. Умер Гиацинт, отлетела его душа в царство Аида. В отчаянии кричит Аполлон: «Ты погиб от моей руки! Зачем я бес-

смертен, зачем не могу последовать за тобой! О, горе, горе мне!»

Стоит Аполлон над телом умершего и шепчет: «Всегда будешь ты жить в моем сердце, Гиацинт. Пусть же память о тебе вечно живет среди людей».

И вот после слов Аполлона из крови Гиацинта вырос алый ароматный цветок — гиацинт, а на лепестках его запечатлелся стон скорби бога Аполлона.

Так, если верить легенде древних греков, появился цветок гиацинт. А в недрах земли вырастает свой гиацинт — минерал пламенно-оранжевого, огненно-коричневого, а иногда красно-коричневого прозрачного цвета.

Гиацинт — разновидность минерала **циркона**. С.И. Веницкий в своей работе «Рассказы о минералах» пишет: «Благодаря красивой окраске — золотистой, оранжевой, розовой — циркон еще в эпоху Александра Македонского считался драгоценным камнем». Кроме гиацинта есть еще одна разновидность, любимая и ценимая ювелирами, называется она **жаргон**, или по-другому — **сиамский алмаз**. Это соломенно-желтые камни с таким же сильным алмазным блеском, как и у гиацинта. Сильный алмазный блеск у цирконов происходит

оттого, что светопреломление в этом камне очень велико, он играет словно бриллиант, и не случайно камни водянопрозрачные, с легким голубым цветом или желтоватым оттенком принимали за алмазы. Отсюда и названия некоторых цирконов — **матарский алмаз, сиамский алмаз.** Матарские алмазы — это цирконы, которые находят на острове Матара в Шри-Ланке. Они похожи своим желтоватым цветом на африканские алмазы, но, конечно, при специальном химическом и минералогическом исследовании отличить цирконы от алмазов весьма просто. Твердость их меньше, чем у алмаза, твердого из твердых, а удельный вес намного больше.

В Шри-Ланке находят цирконы желто-зеленого, фиолетового и даже ярко-синего цвета. Синий камень особенно красив, но он так редок, что ждать, когда хоть один камешек попадется, можно очень долго. Но получить циркон яркого насыщенного синего цвета можно путем прокаливания. Это было замечено давно, и многие простые цирконы подверглись прокаливанию, чтобы превратиться в прекрасный, сказочный синий камень. Эти превращенные в красавцев камни имеют свое название — «старлит» — камень-звезда.

Вот как получают голубые цирконы в Индонезии. Там этим занимаются сами рудокопы. В огромные сосуды из обожженной глины помещают кристаллы циркона и ставят их в специальные печи-барабаны. В этих печах адски высокая температура — 900-1000 градусов. Чтобы выйти из котлов добрыми молодцами-красавцами, цирконы находятся в этой горячей печке 1,5–2 часа.

Кристаллы циркона, как правило, небольшие, правильной, изящной формы. Крупные красивые ювелирные камни циркона — очень редкое и радостное событие для минералогов. В Американском музее естественной истории в Нью-Йорке хранится зелено-голубой циркон, найденный в Шри-Ланке, масса его — 208 карат.

Основной источник ювелирных камней — месторождения Таиланда, Камбоджи, Мадагаскара. У нас ювелирные цирконы встречаются на Урале. Хотя ни одно из этих месторождений не может похвастаться изобилием ювелирного циркона. А вот простого циркона очень много, он встречается почти повсюду — и в гранитах, и в гнейсах, и во всех породах, богатых натрием. Только это маленькие, не больше миллиметра, кристалли-

ки, которые можно заметить невооруженным глазом лишь потому, что в породе его обычно окаймляет темное колечко.

В наше время циркон приобрел большое значение как источник очень нужного металла — **циркония.** Этот металл используется при создании ядерных реакторов. Цирконий не поддается коррозии, и поэтому нет ему цены. Его применяют в металлургии при выработке стали, которая должна быть прочной и стойкой не только на воздухе, но и в коррозийных средах. Цирконий, в небольших количествах добавленный в плавку, делает ее именно такой.

## ПРЕКРАСНЫЙ МИР БИРЮЗЫ

«Когда ты получишь от любимой перстень с **бирюзой**, — будет этот камень нежно-голубого цвета. Но как только она тебя разлюбит, потускнеет камень, изменит свой голубой цвет. Это знак того, что ты потерял любимую навек». Так говорит восточное поверье. Более кратко и поэтично сказал о том же знаменитый поэт Востока Саади: «И блекнет бирюза влюбленных, когда проходит их любовь».

Бирюза... Наверное, нет другого камня, который так любили бы на Востоке. Особенно популярен он был и остается до нашего времени в Иране. Украшения из бирюзы носят даже бедные люди — и не только женщины, но и мужчины. В подвалах Центрального банка столицы Ирана хранятся сокровища, при-

надлежавшие шахине **Пехлеви**. Особенно прекрасен и драгоценен головной убор шахини. В самом центре его — крупные камни голубой бирюзы. От них идут лучики из бриллиантов и мелких самоцветов, а заканчиваются лучи снова бирюзовыми камнями величиной с куриное яйцо. Уже в III тысячелетии до нашей эры разрабатывалось месторождение самой лучшей бирюзы — **Нишапур** в Иране.

Название камня произошло от персидского слова **«фируза»**, что значит «камень счастья». И на арабском оно звучит почти так же — «фирузадж», и смысл его так же мало отличается от персидского, как и звучание. «Фирузадж» — камень, приносящий победу, удачу в делах. Воин, у которого на шее был надет бирюзовый камень, мог не бояться — враги его не победят. Во всяком случае, бирюза не даст упасть ему с коня. А если утомленный битвой воин заснет в чистом поле, бирюза надежно предохранит его от укусов скорпионов и змей. Так считали персы, арабы, народы Индии и Ирана.

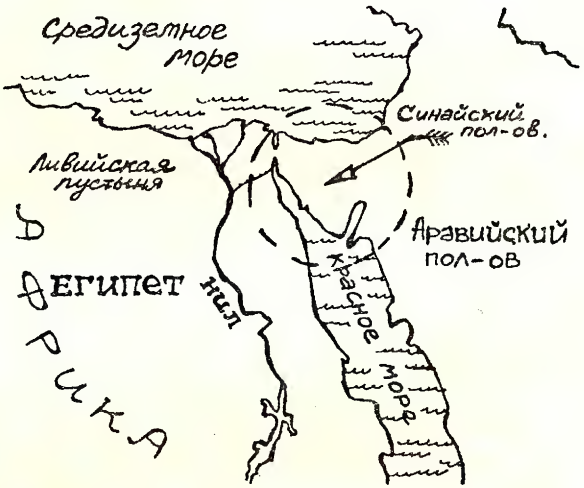
Другие названия бирюзы **«тюркуаз»** и **«тюркис»**, принятые в Европе, говорят о том, что торговые пути, по которым попадал туда камень, шли через Турцию.

Несмотря на огромную популярность и красоту, бирюза — минерал совсем не из первых среди драгоценных. Многие минералоги вообще не считают его драгоценным, а относят к декоративному камню, который привлекает лишь своим трогательно-голубым цветом — нежным, небесным, радостным. Правда, встречается бирюза зеленоватого, яблочно-зеленого цвета, темно-зеленая, оливковая и даже зеле-

новато-бурая. Персы считали, что бирюза образовалась из костей умерших людей, но на самом деле, бирюза — это фосфат меди и алюминия, содержащий воду. Причем иногда алюминий замещает окись железа. Когда присутствует железо, камень приобретает зеленоватые тона. Если железа нет, бирюза имеет синий цвет — от небесно-голубого до берлинской лазури. Но жизнь бирюзы недолговечна, она начинает тускнеть уже через полвека. Она может обесцвечиваться на солнце. Со временем под воздействием спиртов, духов, бензина, мыльной пены, щелочей бирюза теряет свою голубизну и может становиться зеленоватой или коричневато-зеленой. Она легко впитывает в себя жиры, и тогда ее небесно-голубой цвет тоже пропадает. И все-таки тысячелетиями бирюза оставалась чуть ли не самой желанной драгоценностью у многих народов.

С глубокой древности этот камень добывался в Древнем Египте на Синайском полуострове (месторождения **Сербит-Эль Кхадим** и **Вади-Махаре**). Поиском и добычей камня занимались тысячи пленных. В безводных песках полуострова находили они голубой камень и свою смерть. Археологами во многих местах найдены ювелирные изделия, со-

зданные мастерами еще 5 000 лет назад. И во всех неизменно присутствует бирюза. Ею отделывали золотые и серебряные ножны, украшали ожерелья, браслеты, серьги, из нее изготовляли амулеты. Интересно, что месторождение Вади-Махаре до сих пор не утратило своего значения.




А древнейшее месторождение Нишапур, где добывалась бирюза самого высокого качества, действует до сих пор. Штольни, в которых ведутся работы, расположены на высоте 1250–1575 метров. Бирюза извлекается вручную. Еженедельно извлекается 4–4,5 кубометра руды. Из одной тонны руды получается 3,3 килограмма бирюзы. Наилучшая бирюза

делится между собой еще на три сорта: первый, самый высокий — **исхаки**, второй — **нишапури** и третий — **шбабеки**.

Месторождения бирюзы разбросаны по всему миру. Кроме Египта, Ирана, есть они в Средней Азии, Мексике, США, Китае, Азербайджане, Грузии.

Поскольку всегда больше всего ценилась голубая бирюза, то продавцы стремились «подкрасить» ее.

М.И. Пыляев пишет: «Бирюза вывозится продавцами из Персии в глиняных кувшинах с водой. Такая моченая бирюза по вынутии из воды на несколько дней приобретает цвет лучший, чем в действительности имеет.

Наши купцы не покупают бирюзу, покуда не высушат ее у продавца в ящиках за своими печатями».

Подкрашивали бирюзу, выдерживая в **аммиаке**, мочевой кислоте. Ухитрялись покрывать поверхность камня анилиновыми красителями. Иногда поверхность бирюзы покрывают пленками из ярко-голубых органических полимеров. В наше время «облагораживают» бирюзу, пропитывая ее **коллоидным кремнезёмом** или **жидким пластиком, воском**. Такую подкрашенную бирюзу, попадись она вам, вы можете очень легко выявить. Прикоснитесь к поверхности раскаленной иглой, и вы тут же почувствуете запах горелой пластмассы или воска. Пропитанная пластиком бирюза может даже вспыхнуть и гореть коптящим пламенем. Конечно, такая бирюза, хоть и легковоспламеняющаяся, не греет душу, не радует своей живой голубизной сердце, в ней нет ничего волшебного. А ведь к бирюзе относились люди именно как к живому существу. Говорили, что бирюза подобна человеку: у нее есть юность, зрелость и старость. Она может заболеть и умереть. Начнет бледнеть и тускнеть и станет неузнаваемой. Кроме того, верили, что если

заболел человек, носящий перстень или браслет из бирюзы, бирюза почувствует это.

Живший на Руси несколько лет при Иване Грозном английский дипломат **Горсей** рассказал в своих воспоминаниях о том, как относился к бирюзе московский самодержец. «Посмотри на этот коралл и на эту бирюзу,

*Бирюза*

— говорил царь Горсею. — Возьми их; они сохраняют природную яркость своего цвета; положи их теперь мне на руку: я заражен болезнью, смотри, они тускнеют; это предвещает мне смерть».

Было распространено убеждение, что если заболевает бирюза, — это означает, что болезнь и смерть поселились в человеке, который ее носит. Впрочем, современные ученые

находят этому объяснение. Например, человек заболел и стал принимать лекарства. Лекарства — химические вещества, которые могут действовать через кожу на бирюзу. Украшение за небольшой промежуток времени может потерять свой яркий вид.

**Водный фосфат меди и алюминия**, из которого состоит бирюза, — соединение очень чувствительное по отношению к другим веществам. И, может быть, английский монарх XIII века Иоанн Безземельный поступал не так уж глупо, держа при себе несколько голубых камешков. Монарх был уверен, что бирюза способна обнаружить яд, которым его могли в любой день и час отравить его верноподданные.

## ЛУННЫЙ, СОЛНЕЧНЫЙ, РАДУЖНЫЙ
### *(полевой шпат)*

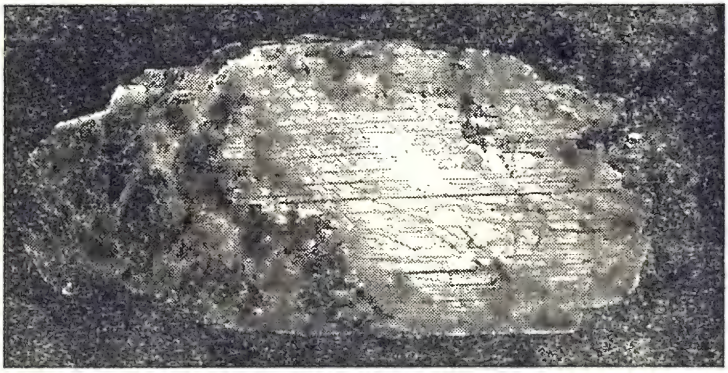
В конце XVIII века в Северную Америку направились христианские миссионеры, чтобы привести к вере живущих там туземцев — эскимосов. Среди множества диковинок этого края миссионеров необычайно поразил камень, которого было здесь предостаточно. Он напоминал сполохи северного сияния в бар-

хатной черноте полярной мглы. Разноцветное зарево — зеленое, лазурное, малиновое — целая радуга цветов сияла в этом камне, превращая всю скалу, где он находился, в сказочную башню. В 1776 году невиданный доселе камень привезли в Европу и назвали по месту находки — **лабрадорит.** Его переливы и мерцания сравнивали с переливами крылышек ярких разноцветных тропических бабочек, с переливами павлиньих перьев. Так появилось название — **павлиний камень.** А за радужное сияние, словно в чистом голубом небе после дождя горела радуга, лабрадорит прозвали радужным камнем.

Этот камень — один из самых красивых в семье **полевых шпатов.** После того как его завезли в Европу, он целый век был модным камнем, и самые богатые люди почитали за честь носить его. Он стоил очень дорого, словно изумруд или алмаз. Его красоту описывали поэты. В Лионе на ткацкой фабрике стали выпускать переливчатый **«таусиный» шёлк,** напоминающий сиянием и переливами радужный камень.

Основное свойство этого камня — не просто цвет, а игра, радужность, перелив, который имеет свое название — **иризация.** Отчего же

этот камень иризирует? В чем секрет перелива? Долгое время тайну раскрыть не удавалось. Но теперь, когда есть сильнейшие электронные микроскопы, множество других приборов для исследования, стало понятно, почему так полыхает камень. Кристалл этого ми-



*Лабрадорит (Швеция)*

нерала включает в себя тончайшие вростки **альбита** — минерала, который тоже относится к полевым шпатам. Кристалл радужного камня напоминает своим строением стопку тонких прозрачных пластиночек разной толщины. Перелив, или иризация, получается, если длина волны одной из составляющих лучевой спектр становится кратной толщине альбитовой пластиночки, много раз повторенная всей стопкой. **Интерференция** каждой пластиночки и порождает переливающееся сияние.

Через 20 лет после того, как радужный камень узнала Европа, его обнаружили и в России, в окрестностях Петербурга. Он по-прежнему ценился очень высоко, известно, что за один образец русского лабрадорита французы заплатили 25 тысяч франков. Правда, это был камень особенный, его воспринимали как настоящее чудо — и было отчего. В нем непонятным образом самой природой создано изображение Людовика XVI! На бронзово-зеленом фоне вырисовывался лазурный профиль короля Франции. Гранатово-красная корона с переливающимся краем и маленьким серебристым султаном из перьев украшала лоб монарха.

Другим очень красивым камнем из группы полевых шпатов является **лунный камень**, в научных классификациях его еще называют перламутровый, или полевой, шпат. Лунный камень был известен с давних пор. В древней Индии восторженные рассказы о нем передавались из уст в уста, назывался он **джандараканд — «лунные лучи»**. Язычники, поклонявшиеся луне как божеству, представляли это божество в виде идола на колеснице, уносимой в поднебесье четырьмя гусями, а в руке идола сиял драгоценный джандараканд.

Этот камень полон играющего, льющегося из глубины голубовато-призрачного, лунного света. Такие голубоватые лунные камни в основном добывают в Бирме и Шри-Ланке. Но есть лунные камни, из которых льется свет, похожий на свет яркой луны южного неба. Он желтовато-золотистый, иногда с зеленоватым оттенком. Зеленовато-золотистые лунные камни были открыты уже в нашем веке в местечке Капгям, в Южной Индии. А еще, правда очень редко, встречаются лунные камни, обладающие астеризмом в виде звезды с четырьмя лучиками. У нас месторождение лунного камня открыто в Север-

ной Карелии, у Белого моря. Он не такой прозрачный, чуть потемнее, и больше напоминает маленький голубоватый осколочек, полный лунного света, а по словам А.Е. Ферсмана «белый, едва синеватый камень, едва просвечивающий, едва прозрачный, но чистый и ровный, как хорошо выглаженная скатерть». Этот полевой шпат Поморья Ферсман назвал беломоритом в честь Белого моря, у которого он залегает. Камень напоминает холодное свечение морской воды Заполярья. «По отдельным блестящим поверхностям раскалывался камень, и на этих гранях играл какой-то таинственный свет. Это были нежные синевато-зеленые, едва заметные переливы. Лишь иногда вспыхивали они красноватым огоньком, но обычно сплошной загадочный лунный свет заливал весь камень, и шел этот свет откуда-то из глубины камня...»

У радужного лунного камня есть еще один очень нарядный братец-красавец. Называется он **солнечный камень**. Если лунный камень вспыхивает весь сразу, единым сполохом, то солнечный загорается тысячей солнечных искр сразу. Если ты опустишь ресницы и через прикрытые веки посмотришь на солнце,

лучи его засияют множеством разноцветных искорок. Так и солнечный камень. В глубине розовато-серого камня вспыхивают одновременно золотистые, желтые, малиновые, лиловые, оранжевые, ярко-синие искры. Кажется, что в глубине камня прячется великое множество крохотных зеркал, которые отражают все эти цвета. Так оно и есть на самом деле. Оказывается, в кристаллах солнечного камня находятся маленькие, невидимые простым глазом включения железа, которые представляют собой микроскопические зеркальца. От каждого из них отражается луч света, словно отдельный солнечный зайчик, и поэтому минерал мерцает.

Солнечный камень добывают на Мадагаскаре, в Норвегии, и у нас в России на **Ильменских горах**.

Лунный, радужный и солнечный камни были очень модны в начале XIX века. Но потом интерес к ним пропал, и тому были свои причины. Ведь красота этих камней недолговечна, а главное — их невозможно было гранить, а ведь прозрачные камни особенно хороши становятся после огранки. Но в наше время интерес к лунному и солнечному камням снова оживился. Сейчас научились про-

изводить синтетические лунный и солнечный камни. Они очень красивы и по своему таинственному лунному и радужному солнечному сиянию мало чем отличаются от природных.

## ХРУСТАЛЬНАЯ ГОЛОВА НАРОДА МАЙЯ

*(горный хрусталь)*

В 1927 году археолог **Митчел Хеджес** проводил раскопки в Гондурасе и обнаружил древний город майя Лубаантана. В одном из храмов, под грудой камней, он наткнулся на сверкающий череп, сделанный из куска **горного хрусталя** весом около 5 килограммов. Череп был так искусно и тщательно выполнен, что казался живым, мрачно глядящим. Что за загадочная голова? И тут археолог вспомнил, что у народа майя жрецы использовали для религиозных обрядов «череп смерти». В преданиях майя рассказывается, что они часами смотрели на этот символ смерти, заклинаниями призывали беды на своих врагов.

Одни ученые считали, что череп был привезен из Вавилона или Тибета, а некоторые

даже утверждали, что эта диковинная голова — прямо из Атлантиды. Прикидывали возраст — не менее 12 тысяч лет.

Нижняя челюсть черепа — подвижная. И если его чуть качнуть, он приходит в движение, и кажется, будто начитает говорить. Глаза сверкают, и если перед черепом поставить свечу, они горят грозным блестящим ог-

нем. А если вместо свечи поставить какие-нибудь предметы, их отражения появляются в глубине черепа.

Представьте себе, какой ужас он наводил на пришедших в храм, когда висел в полутьме над алтарем. При малейшем движении че-

реп двигал челюстью, изрекая пророчества. Глазницы сверкали, а в глубине таились лица, фигуры зверей, неясные и страшные видения.

Минералог-эксперт, изучавший эту хрустальную голову, установил, что сделана она была из одного кристалла. Ученый был просто поражен. Ведь горный хрусталь, как и вообще любой кварц, невозможно скульптурно обработать. Он не обладает спайностью, то есть способностью раскалываться по определенным направлениям. С какой осторожностью ни раскалывай горный хрусталь, он дробится, рассыпается на бесформенные осколки. Получается, что пятикилограммовый кристалл можно было превратить в хрустальную копию женского черепа только шлифовкой. Поверхность кристалла полировали специальной пастой из песка и кварцевой крошки. Над этим удивительным черепом трудилось не одно поколение мастеров, ведь для такой работы времени нужно много, и очень много, может быть не меньше 100 лет.

Горный хрусталь — разновидность чистого, водянисто-прозрачного **кварца**. В древние времена люди принимали его за переохлаж-

денный лед, который утратил способность таять. Так думали мыслители и ученые древности: **Аристотель, Сенека, Плиний Старший.** «Из небесной влаги и чистейшего снега должны рождаться хрустали», — пишет

Плиний в своей **«Естественной истории»**. В Японии хрусталь называли замерзшим дыханием дракона.

Если бы мы попали в гости к богатому римлянину, хозяин, видя, что вы изнемогаете от жары, обязательно предложил бы вам **хрустальный шар**. Хрустальный шар был

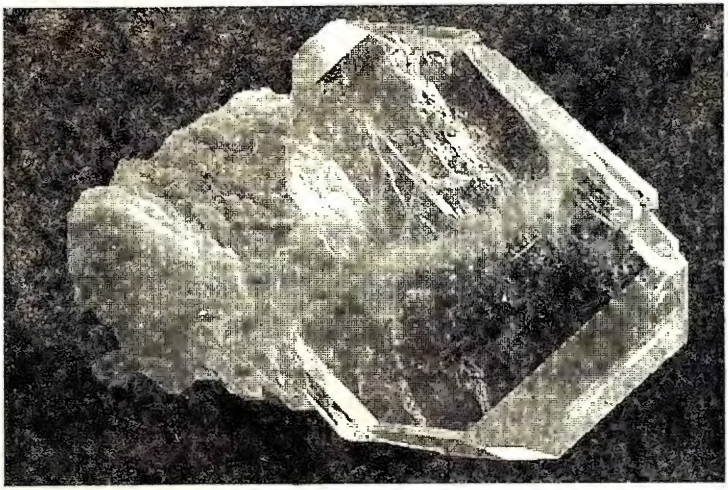
обязательной принадлежностью любого римского состоятельного дома. Им охлаждали руки. Ведь хрусталь — отличный проводник тепла, гораздо лучший, например, чем стекло. Он долгое время останется в ваших руках холодным, потому что, быстро забирая тепло, уводит его в глубь шара. Только в XVII веке английский физик и химик **Р. Бойль** установил, что горный хрусталь не имеет ничего общего со льдом.

Состав горного хрусталя прост: это **окись кремния**, или **кремнезём**. Кристаллы этого минерала — очень красивые призмы с шестью гранями, которые заканчиваются трехгранными пирамидами. Кристаллы горного хрусталя прозрачны как слеза. Чаще всего они встречаются в речных отложениях в виде отполированной природой гальки. Особенно красивы друзы этих кристаллов, сросшиеся внизу, с одним общим основанием.

Чистые прозрачные кристаллы горного хрусталя — кристаллы-гиганты — могут быть очень высокого роста — до 7 метров! И образцы весом 15–20 килограммов совсем даже не редкость. Увидеть вблизи кристаллы-гиганты можно в Минералогическом музее им. А.Е. Ферсмана в Москве.

На Полярном Урале были обнаружены кристаллы горного хрусталя весом до тонны. В московской Оружейной палате хранится самовар из горного хрусталя, а в Художественном музее Вены — великолепная флейта.

Но встречаются и маленькие кристаллики горного хрусталя, очень похожие на бриллианты, с сильным блеском и слабо заметными



*Горный хрусталь (Франция)*

гранями призмы. В прошлом веке их нередко путали с алмазами. Их так и называли **«алмазы острова Уайт», «бристольские алмазы»**. В Индии, в долине реки Инд, из таких камней изготавливают ожерелья, а камни называют «мари-алмазами».

Вообще, свойство высокой прозрачности хрусталя, после полировки приобретающего блеск, было замечено людьми в глубокой древности. С помощью линз из хрусталя древние мастера-ювелиры расплавляли металл. Народы Тибета применяли хрустальные шары для лечения ран. Уже тогда люди заметили, что проходящие через прозрачный кварц ультрафиолетовые лучи солнца убивают бактерии. Кварцевые гальки обтачивали, шлифовали и делали из них прекрасные, сверкающие, словно алмазы, ожерелья.

Средневековые мастера делали из хрусталя великолепные бокалы, чаши, зеркала, блестящие шары. В Национальном музее США хранится хрустальное яйцо массой 7 000 карат. В Санкт-Петербурге, в Эрмитаже, можно увидеть очень симпатичную хрустальную лампу, которая была сделана еще в X веке. Изделия из хрусталя стоили весьма дорого, и в XVII веке люди научились подделывать хрусталь. Варили хрустальное стекло из чистого кварцевого песка с добавкой свинца или бария.

**А еще** два положительных качества минерала — твердость и тугоплавкость — сделали его незаменимым в производстве оптических приборов.

Добывают в наше время горный хрусталь во многих точках Земного шара. В Швейцарии и на Мадагаскаре он в основном встречается в огромных пустотах — **пещерах**. В советское время такие пещеры, прозванные нашими минералогами **«погребами»**, были обнаружены на Полярном Урале и Дальнем Востоке. Месторождения этого «нетающего льда» имеются в Австралии, Америке, Канаде, Бразилии.

С древних времен считается, что горный хрусталь — счастливый камень для тех, кто родился под созвездием Льва.

## КУСОЧЕК НИМФЫ
### *(аметист)*

Красив и необычен этот фиолетовый камень-самоцвет. И необычно его название. «αμεθυστοξ» (ametistos) в переводе с древнегреческого означает «непьяный». Говорят что у **аметиста** есть выдающиеся способности, и самая главная из них — предохранять человека от пьянства, а если он все-таки выпил, спасать от опьянения. Славный камень впитывает в себя винные пары, сам оставаясь при этом абсолютно трезвым и безмятежно-фиолетовым.

Есть и другая версия, почему камень аметист называется именно так. Ее придумали древние греки, а потом, как свою, передавали друг другу и римляне. Бог виноделия **Бахус** однажды обиделся на людей. Те, по своей привычке, совершенно перестали его почитать. Оскорбленный Бахус решил отомстить людям: первый встреченный на его

пути человек будет растерзан тиграми. Первой оказалась нимфа Аметист. Она шла в храм богини охоты **Дианы**.

Когда свирепые звери набросились на нежную, ни в чем не повинную нимфу, она

взмолилась: «О прекрасная богиня Диана, спаси меня!» Диана придумала удивительный способ спасения бедной нимфы. Она превратила прекрасную Аметист в статую из чистого камня. Увидев это чудо, Бахус пожалел о своей жестокости. Он, словно кровь, влил в статую виноградное вино, пытаясь оживить нимфу. Но девушка не ожила. Камень лишь изменил цвет и стал багряно-фиолетовым...

И действительно, аметист ведь не всегда бывает чисто фиолетовым. Встречаются и пурпурно-фиолетовые, и темно-фиолетовые. Такие камни аметиста находят у нас на Урале и в Америке, в штате Каролина. Окраска аметиста связана с примесью железа. Синесиреневые аметисты добывают на Кольском полуострове.

Интересно, что под действием солнечных лучей аметист может выцветать. Если кусочек этого чудесного камня нагреть до 200 градусов, он станет бесцветным. Но потом, приходя в себя, то есть охлаждаясь, он снова вернет свою окраску. Невзрачный бесцветный кусочек станет опять лучистым, фиолетовым, фиолетово-розовым или багряно-фиолетовым, в зависимости от того, какой «кусочек нимфы» нагревали. Но если на-

греть аметист до температуры 300–500 градусов, он останется бесцветным навсегда.

По химическому составу «непьяный камень» — разновидность **кварца**, самая ценная из всех. Кристаллы аметиста растут, как правило, на серой непрозрачной кварцевой

*Аметист (США, штат Монтана)*

подложке. В природе аметист встречается в виде вытянутых кристалликов, похожих на скипетры от 5 до 100 миллиметров, и в виде отдельных друз.

Очень качественные аметисты добывают на Урале, в Уругвае и Бразилии. Иногда встречают довольно крупные кристаллы. Например, в национальной коллекции США на-

ходится ограненный бразильский аметист массой 1362 карата. Три самых знаменитых камня находятся в галерее минералов Британского музея. Крупнейший из них, весом 343 карата, найден в Бразилии. Два других привезли из нашей страны.

Аметист известен людям с глубокой древности. Но особенно моден, популярен, любим стал он в эпоху средневековья. Герой романа Анатоля Франса аббат Гитрель так описывает перстень епископа: «Епископ носит перстень как символ своего духовного брака с церковью, а потому перстень должен в известном смысле выражать своим видом идею чистоты и строгости жизни... Аметист, по-видимому, считается весьма подходящим для украшения пастырского перстня. Его поэтому называют **«епископским камнем»**. Сверкает он умеренным блеском. Он входил в число двенадцати камней, вправленных в нагрудник европейского первосвященника. В христианской символике он означает скромность и смирение. **Нарбодий**, реннский епископ одиннадцатого века, видит в нем эмблему сердец, распинающих себя на кресте Иисусовом...»

На Руси аметистами украшали иконы, алтари, наперсные кресты и панагии. Корона

русской царицы Ирины Годуновой была украшена огромными аметистами фиолетового цвета, которые чередовались с сапфирами.

В XVI веке на Руси аметист с красноватым оттенком называли почему-то «вареником». Его любили, а главное ценили больше, чем рубин. Вот что наши предки писали о нем: «...сила этого камня такова: пьянство отгоняет, мысли лихие удаляет, добрым разумом делает и во всех делах помощен... воинских людей от недугов оберегает... и к ловлению зверей диких и птиц добре есть помощник».

В наше время аметист, по сравнению с другими ювелирными камнями, не очень дорог. И дело не только в том, что открыто довольно много месторождений аметиста. Просто люди научились сами создавать аметисты, да так удачно, что даже ученые с помощью специальных лабораторных анализов не в силах отличить синтетические аметисты от природных. Аметистоводы научились выращивать кристаллы до 15 сантиметров длиной! Кроме того, синтетические аметисты не выцветают на солнце, и при изготовлении можно придать им именно такой цвет, какой нужен.

Аметист — единственный искусственный камень, который на рынке стоит примерно столько же, сколько натуральный. Так что, если от нимфы Аметист не останется на планете ни кусочка, камень аметист все равно будет существовать.

## ОПАЛЫ В СТЕНЕ ДОМА

В австралийском городе Купер-Педи летнее солнце палит нещадно. Чтобы хоть както оградить себя от жары, жители в своих домах делают низкий первый этаж — собственно, это уже подземные помещения. Многие горожане используют для этого бывшие **штольни**, где раньше добывался **опал**. Большое месторождение этого чудесного камня в городе открыли в 1956 году, и до сих пор здесь добывается больше половины всего опала в мире.

Случается, что стена подземной комнаты представляет собой не что иное, как широкую **опаловую жилу**. У русских царей в Царскосельском дворце была янтарная комната, а у некоторых жителей Кубер-Педи подсобные помещения — опаловые. И в этом случае

хозяева, не теряясь, ведут добычу драгоценного камня прямо из дома!

Благородный опал... Вот еще один любимейший знатоками драгоценных камней собрат кварца. Удивительно разнообразие цвета опала, но еще прекраснее радужное сверкание, игра цвета, меняющаяся при каждом повороте камня. Эту игру цвета и света, способность последовательно излучать раз-

личные лучи под действием солнечного света Плиний назвал **опалесценцией.** В зависимости от нее выделяют ряд разновидностей опала. Арлекин, или восточный опал, сверкает различными цветами на фоне красновато-

оранжевого цвета. **Кошачий глаз** — ярко-зеленые тона камня, играя цветом, образуют концентрические круги. Царский опал — с темно-красным или бронзовым ядром, которое окружает ярко-зеленая кайма. Голубовато-белый или просвечивающий голубоватый, излучающий красно-золотистый свет опал, называют **джиразоль**. Есть еще опал, называемый **лейкозос**,— молочно-зеленый опал с зеленым и карминным сиянием.

Самым ценным считается черный опал — и совершенно справедливо. Его называют королем драгоценных камней, и он самый дорогой из опалов. Черный опал — очень редкий камень. На черном, бархатном, темно-фиолетовом, темно-синем, а иногда темно-зеленом фоне происходит бриллиантовая игра отраженного света. Это редкое и изумительное творение природы. Еще реже встречаются опалы с малиновым отсветом на черном фоне. Каждый образец оригинален и прекрасен по-своему. Бывают и глубокие черные опалы. Один из красивейших черных опалов старатели нашли на месторождении **Лайтинг-Ридж** в Австралии. Масса его — 100 карат, а имя, которое носит этот красавец, — **«Девоншир»**.

Но есть и не обладающие опалесценцией камни. Они не сияют неописуемой яркостью, как благородные, но тоже по-своему хороши, интересны и своеобразны. Например, **кахолонг** — фарфоровидный опал; нежно-зеленый — **празопал**; есть розовые, молочные, смолистые опалы. Есть еще опалы с моховидными включениями, их так и называют — **моховые опалы**. Очень популярен во всем мире **деревянный опал**, который имеет рисунок структуры дерева.

По химическому составу опал — **кремнезём**, или, по-другому, **оксид кремния**, который содержит воду. Опал представляет собой студнеобразное вещество, состоящее из растворенного в воде кварца. Вода в опале может составлять от 6 до 10 процентов. Часто опал содержит различные примеси, которые, как и вода, оказывают влияние на окраску камня. Но игра цвета, дивная и неподражаемая, зависит от другого. Причина ее была установлена с помощью электронного микроскопа с двадцатитысячным увеличением. Вот что оказалось: опал состоит из мелких-мелких сферических частиц с пустотками между ними. Эти маленькие сферы погружены в гелеобразную массу кремнезема в определен-

ном порядке. От того, как отражается и рассеивается свет от частиц и пустот между ними, и зависит красивое окрашивание и игра света. Размеры частиц колеблются от 150 до 450 микромикрон. И цвет во многом меняется от этого. Например, у опалов, сложенных мелкими сферами, опалесценция фиолетовая, аметистовая; у крупных она будет насыщенно-красная. Со временем опал может терять часть воды, и это для него такая же страшная потеря, как для красавицы — молодость. Он блекнет, трескается, мутнеет. Чтобы опал не терял прозрачность и игру цвета при обезвоживании, его нужно зарыть на несколько лет в землю.

Название «опал» произошло от древнесанскритского слова «упала» — «драгоценный камень». В греческом оно звучало примерно так же — «опалос», а в латинском — «опалус». За 250 лет до нашей эры опал уже носили как украшение красавицы многих стран и народов. У Плиния описывается необыкновенной красоты опал, который принадлежал римскому сенатору Нонису. На Востоке опал считался магическим камнем. Верили даже, что он мог помочь человеку сделаться невидимкой, что он приносил свое-

му обладателю счастье и душевный покой. Верили и в целебную силу опала, особенно в то, что опал предохраняет и вылечивает болезни глаз.

Но в Европе опалу не повезло. Постепенно за ним закрепилась худая слава камня, который приносит беду, несчастье. Быть может,

сам того не желая, навредил этому чудо-минералу писатель **Вальтер Скотт.** Он написал новеллу «Анна из Герштейна», в которой герои верили в темную силу этого камня. Новелла была написана в 1829 году, и с этого года французские модницы запрятали по-

глубже в свои шкатулки прелестные опаловые драгоценности. Французская **императрица Евгения**, жена Наполеона III, знаменитая законодательница мод, устроительница веселых празднеств и придворных балов, ни за что не решалась носить украшения из опала. Она лишь с грустью и суеверным страхом любовалась на них, и тут же подальше прятала манящие и столь опасные опалы.

Месторождений опалов на Земле не так уж много. В Мексике добывают **огненные опалы.** Древнейшие копи этого самоцвета находятся в Словакии. Но 95 процентов мировой добычи приходится на Австралию. Здесь находят камни самых разных расцветок — черные и белые, красные, оранжевые, зеленые и голубые. Здесь нашли самый крупный и один из красивейших опалов, известный под названием «Факел королевы». Вес его 50,6 граммов, а диаметр 7,6 сантиметров.

Интересно, что благородный опал был открыт на одном месторождении серы как редкий вторичный продукт. Отчего он возник в этом совсем чужом гнезде? Минералоги считают, что в породе шло медленное разложение кварца, — и вот блестящий, сияющий всеми лучами результат этого разло-

жения. Цвет опала белый и розовато-белый, стеклянного блеска. А по форме он напоминает маленькие гофрированные таблички, толщиной до 3 миллиметров. Чем толще табличка, тем ярче и красочнее игра цвета. Словно на дне пластинок спряталось солнышко, лучи которого радужно переливаются разноцветными бликами. А сверкание других пластинок зачаровывает внезапными сполохами, похожими на крохотное северное сияние.

Крохотные кусочки благородного опала с красноватой опалесценцией найдены были в Закарпатье среди **бентонитовых глин**, образовавшихся за счет вулканических пеплов.

Опалы обычно обрабатывают в форме кабошонов (выпуклых полусфер). Их вставляют в кольца, что необычно оживляет эти украшения. Огненные опалы гранят. Их больше используют для брошек, подвесок.

Уже немалое время ученые пытаются проникнуть в тайну зарождения опала. Но пока тайна не разгадана. Предполагают, что скорость отложения опала — 1 сантиметр за 200 тысяч лет. Представляете, как долго трудится природа, чтобы создать что-нибудь свое, прекрасное и неповторимое!

## ПЛАМЕНЕЮЩИЙ САРД
### *(сердолик)*

«И сделай гнезда из золота... И вставь в него оправленные камни в четыре ряда. Рядом **сард, топаз** и **карбункул** — это первый ряд». Так в Ветхом Завете — первой части Библии — рассказывается о правилах изготовления наперсника первосвященника. Первым и в первом ряду назван камень, о котором пойдет речь в этой главке. На Руси называли его **сард** или **сардий**. Самым лучшим считался тот камень, который бывает «черно-красен, и при проходящем сквозь него свете — светел и огнен, как гранат». Сард (или сердолик) — камень, в котором, как ручейки, бьются огненно-пурпурные струйки. В сарде можно увидеть только ему присущие золотистые блики, соединяющиеся с мельчайшими узорами из белых и бело-желтого цвета пятнышек. Сард — разновидность **халцедона**. Неповторимые, красочные картины в этом камне образуются благодаря тому, что самый обычный серый или серо-голубой халцедон пропитывается ионами железа. В нем на 40 процентов железа больше, чем в халцедоне. И титана, и окиси магния, который в мини-

мальных количествах есть в халцедоне, в сарде значительно больше. Если посмотреть среду сарда под микроскопом, то видно, что волокнистые и веерообразные кусочки халцедона в нем — словно какая-то магическая рука наполнила россыпью красно-бурых и буро-желтых, сливающихся друг с другом, точек. В некоторых камнях желтая и коричневато-красная пропитка проникла лишь в отдельные слои или в края камня. Часть, наиболее отдаленная от центра халцедоновой залежи, обычно окрашена ярче, сильнее. Ученые считают, что окраска сарда вторична, то есть под воздействием атмосферы и гидросферы, а также живых организмов с серо-голубым халцедоном происходит яркая метаморфоза: он превращается в камень прекрасной сардовой окраски.

Сард, этот пламенеющий самоцвет, ценился и пользовался большой популярностью с древних времен. На Армянском нагорье при раскопках древних памятников, которые датируются III–I тысячелетием до нашей эры, находят множество бус из сарда. В одном из древних царств на территории Армянского нагорья — Ванском **(Урарту)** — бусы, судя по раскопкам, носили буквально все — муж-

чины и женщины, взрослые и дети. Но у мужчин бусы были из камней густой и темной окраски, а у женщин — более светлых и нежных тонов.

В **Ванском царстве** одной из самых почитаемых богинь пантеона считалась **Сарди** — богиня плодородия, любви, войны и распрей. Она же была астральным божеством, олицетворяющим планету Венеру. О том, как почитаема была Сарди, свидетельствует хотя бы то, что урартские и ассирийские цари носили имена, происходившие от имени этой богини: Сардури, Сарданапал. В Ванском царстве существовали географические названия, образованные от имени богини Сарди — селение Сардешт, крепости Сардурихурда и Сардаурри. Поэтому существует предположение, что камень сард получил свое название от имени прекрасной богини Сарди. Тут представляется редкий случай поспорить с автором «Естественной истории» Плинием Старшим. Он считал, что самоцвет получил свое название от имени города Сардиса — столицы древней Лидии, государства, существовавшего в VII–IV веках до нашей эры, важного торгового центра Малой Азии. Плиний пишет: «Пригоднейший на печатки ка-

мень есть сард, который свое имя дал сардониксу. Камень сперва был найден в Сарде, но превосходнейший сард нашли в Вавилонии, так как некоторые каменоломни были открыты, то найден он прильнувшим к горной породе в сердцеобразном виде. Никакой иной камень не был в большем употреблении у древних».

Но на Армянском нагорье встречаются изделия из сарда, имеющие возраст больше 5 тысяч лет. Значит, камень сард был известен — и именно под этим названием — задолго до образования **Лидийского царства**.

Древние армяне и греки вырезали на сарде имя владельца и вправляли в перстень. Такие украшения считались священными, их передавали из поколения в поколение. Из сарда вырезали камеи и инталии с изображениями людей, зверей, рыб, геометрических знаков, монограмм, мифологических сцен. Лучшие из них хранятся сейчас в коллекции гемм в Эрмитаже.

Если археологам было ясно, что в древних царствах, располагавшихся на территории нынешней Армении, изготовлялось очень много ювелирных изделий из сарда, то перед минералогами вставал туманный и загадоч-

ный вопрос: где же древние брали сард для своих поделок? Ведь в Армении не известно ни одного месторождения сарда. Выдвигались два предположения: либо все изделия из сарда ввозились из других стран, либо здесь было месторождение, которое полностью выработано и забыто.

И вот несколько лет назад геолог и минералог В. Сейранян нашел в северной Армении довольно богатые скопления сарда. Овальные и неправильной формы куски этого самоцвета были размером от перепелиного до гусиного яйца. Они россыпью покрывали пологий склон островерхой горы. «Первое впечатление было такое, будто огромный сардовый метеорит ударился о землю и рассыпался на тысячи кусков. Однако сглаженные, округлые контуры кусков самоцвета указывали на то, что их долго тащили и перекатывали водные потоки. При этом очищали их от примесей других, менее твердых минералов. Лишь у отдельных голышей поры были забиты землей или покрыты сетью мелких трещин. Стоило только обточить любой камень, и он словно оживал...» Так описал свою находку В. Сейранян.

О широком распространении сарда и особой любви к этому камню есть строки у

Бируни в его «Собрании сведений для познания драгоценностей»: «В Ираке из различных его цветов особенно любят абрикосовый (мишмиши) и цвет свежих фиников (путаби), в Хорасане — цвет сухих фиников (рутаби) и цвет печени (кебаки)». Ценятся, по словам Бируни, те сорта камня, «которые свободны от пороков, не имеют жилок, мути, черноты, белизны, пестроты и в которых отдельные части не отличаются друг от друга по цвету и чистоте». Но вернемся к тем словам, которые мы привели из Ветхого Завета в самом начале главы. Почему камни в наперснике первосвященника располагались в определенной последовательности? Потому что древние астрологи связывали камни наперсника первосвященника с двенадцатью знаками Зодиака, а позднее — с месяцами года. Каждому месяцу соответствовал свой «счастливый» камень. Согласно армянскому календарю, так называемому, каменному календарю X века, сард (по-другому — сардион) соответствует августу. Камень сард любили не только за красоту, но и за его магическое свойство предохранять от ссор и споров, усмирять лихорадку, лечить нервные болезни, быстро заживлять раны и исцелять язвы.

5 Зак. № 2396 Орлова

Еще в древности люди подметили, что сард, «подобно яхонту», в огне не горит: каким попадает в огонь, таким из него выходит — ни цвет не нарушается, ни блеск. Считали, что он дарит тому, кто им владеет, мужество, защищает от коварства и обмана, останавливает кровотечение, ускоряет сращивание костей, приносит счастье в супружестве. Многими волшебными качествами наделяли сердолик. Камень отводит от хозяина злых духов, охраняет от заклинаний и колдовства, утихомиривает гнев, уводит от ссор, повышает настроение владельца и обостряет его ум. Сердолик румяно-красного цвета придает человеку бесстрашие и красноречие, защищает от завистников.

То, что наши далекие предки интуитивно ощущали помощь от сарда, в наше время доказано учеными. Сард относится к числу минералов, обладающих слабой радиоактивностью. В книге «Ювелирные камни» И. Корнилов и Ю. Солодова пишут так: «**Радиоактивность** этого камня не превышает радиоактивности некоторых минеральных вод». Такие микродозы облучения, по современным представлениям, стимулируют в живых организмах биохимию распада и синтеза. Основываясь на этом, еще в предвоенные

годы, до того как были разработаны антибиотики, врач-ученый Е.И. Бадигина предложила метод лечения некоторых заболеваний и ран с помощью **сердолика**. Была введена так называемая **сердоликотерапия**. И на деле было доказано, что этот самоцвет действительно оказывает целительное воздействие.

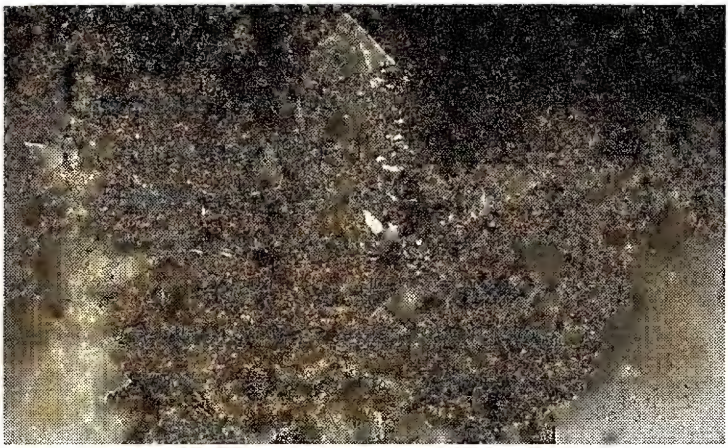
Специальные исследования древнейших изделий из сарда, найденных на Армянском нагорье, и природных образцов, взятых сейчас, показывают, что все они очень слабо радиоактивны. Так что талисманом здоровья сард может считаться по праву!

## «ОТ ИЗМЕНЫ, ОТ ЗАБВЕНЬЯ...»
### *(кварц)*

Среди минералов одним из самых распространенных в природе является **кварц**. Его много в природе, но это не уменьшает ценности этого минерала. Кристаллы кварца, друзы и сростки изумительно красивы. У кварца очень много разновидностей — есть такие, в которых кристаллы прозрачные и ясные, а есть такие, в которых кристаллов не видно. Состав чистого кварца прост — это окись

кремния, или кремнезем. Различную окраску кварцу придают другие химические элементы — марганец, титан, железо. Цвет различных видов кварца представляет весь солнечный спектр: фиолетовые **аметисты**, синие, зеленовато-голубые, желтовато-бурые, молочно-белые **халцедоны**, золотистые **цитрины**, разноцветные **яшмы** и многие другие.

Почти все его разновидности издавна использовались для практических целей. На древних стоянках первобытного человека еще в эпоху мезолита обнаружены орудия труда и охоты из твердых, содержащих кварц пород. В Древнем Египте в 2000–1700 годы до нашей эры из красного халцедона изготовляли вставки для украшений. Ювелир-



*Кварц (Мексика)*

ные разновидности кварца красивы даже в необработанном виде, тем не менее, люди стремились усилить их блеск и красоту обработкой. Искусство резьбы на цветных камнях кварца — одно из древних. Часто материалом для них служил **сердолик**. А.Е. Ферсман писал, что в этом камне «все оттенки красного цвета сливаются в полную чудес сказку». Сердолики бывают и розовые, и темно-красные, и лиловые, и оранжевые.

Красный камень считался любовным талисманом и пользовался особым спросом. Чтобы усилить красные тона сердолика, восточные ювелиры долго прогревали его на солнце или осторожно прокаливали на углях печи.

**А.С. Пушкин** носил перстень с сердоликом на указательном пальце правой руки. Поэт считал этот камень своим талисманом. Его подарила Александру Сергеевичу в Одессе графиня **Е.К. Воронцова.** На восьмиугольном камне перстня была выгравирована надпись на древнееврейском языке: «Симха, сын почтенного рабби Иосифа, да будет благословенна его память». Истории этого камня Пушкин не знал, но воображение поэта представило ему картину, которую он описал в стихотворении «Талисман». В том числе там есть и такие строки:

*Милый друг, от преступленья,*
*От сердечных новых ран,*
*От измены, от забвенья*
*Сохранит мой талисман!*

После роковой дуэли, перед смертью, поэт подарил перстень **В.А. Жуковскому.** Потом эту реликвию хранил сын Жуковского, а он подарил перстень **И.С. Тургеневу.**

Тургенев, по словам В.В. Пассека, который встречался с писателем, говорил, что хотел бы, чтобы перстень после его смерти был передан Льву Николаевичу Толстому. А ког-

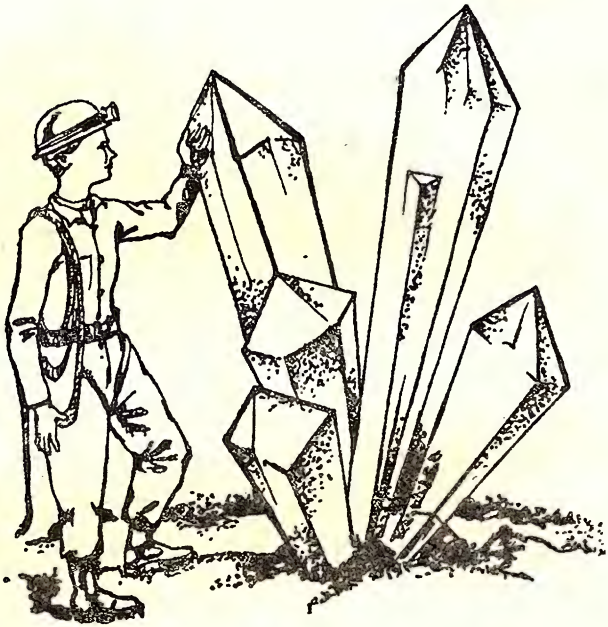
да настанет и его час, он должен передать перстень тому, кто будет достойным продолжателем пушкинских традиций.

Но после смерти Тургенева его близкий друг Полина Виардо передала пушкинский перстень музею Александровского лицея. Там он хранился до революции. В мартовские дни 1917 года перстень исчез вместе с некоторыми другими экспонатами.

Кварц широко применяется в технике, в оптике, радиоэлектронике, полупроводниковой технике. Из кварца делают призмы, подшипники, подпятники для точных приборов: часов, весов и так далее. **Кварциты** и **яшмы** служат прекрасным отделочным материалом. Например, **шокшинским кварцитом** украшен мавзолей Ленина, красивыми яшмами — станции Московского метрополитена.

Издавна ценным сырьем считались **кварцевые пески.** Из них получали **стекло,** в том числе и оптическое. Кварц называют отцом стекла. Хрусталь, зеркальное, оконное, бутылочное стекло, оптические стекла, лабораторная посуда — все это делается из кварца с добавками извести и щелочей. Свойство кварца выдерживать высокие температуры сделало его незаменимым для изготовления динаса —

огнеупорных кирпичей, которые применяются в мартеновских и огнеупорных электроплавильных печах. Кварцевый песок входит в состав бетона, асфальта, он служит фильтром для очистки воды.



Кристаллы кварца могут иметь самые разные формы. Размеры кристаллов обычно от 2 до 4 сантиметров в поперечнике. Кристаллы большего размера относительно редки, но встречаются **кристаллы-гиганты**. Например, на острове **Мадагаскар** обнаружены кристаллы, длина окружности которых составляла

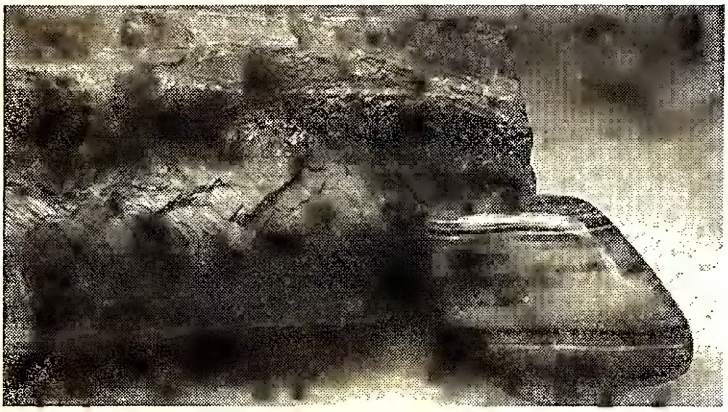
до 8 метров. Известен прозрачный кристалл кварца массой в 5 тонн.

И в мире нет другой породы, имеющей такую полную, разнообразную и непередаваемую палитру оттенков цвета.

## ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПОЛОТНО АГАТА

Одним из красивейших камней-самоцветов по единодушному мнению минералогов и просто любителей минералогии, является **агат**. И что с того, что структура и химическая формула агата не позволяет ему встать в ряд самых избранных. Камень этот относится к полудрагоценным, поделочным. Неповторимость и необычность его покоряет не меньше, чем рубин или сапфир. «Агаты, пожалуй, как никакие другие образования минерального мира, рождают ощущение только приостановившейся жизни минералов. Кажется, что вот здесь, в голубоватой глубине маленькой мерцающей кристаллами пещерки, еще длится их таинственный рост!» — пишет минералог **Т. Здорик**. И действительно, по своему происхождению агат — исключительно интересный минерал. **Агатовые месторождения**

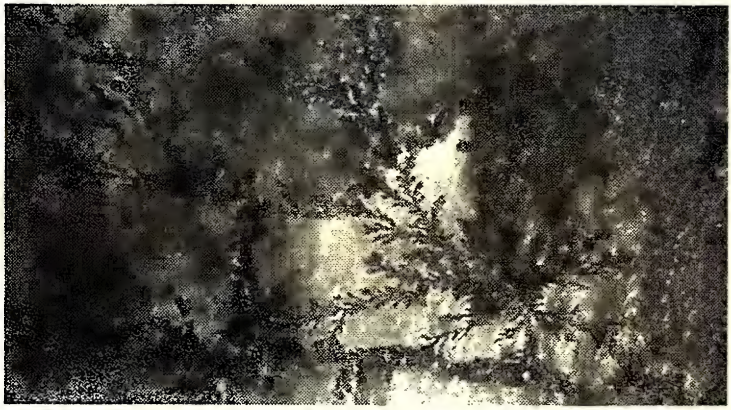
всегда связаны с вулканическими породами — **лавами, туфами**. Это халцедон, заполнивший полости в лавах. Если разрезать пластинку агата, то видно, что покрытые рисунком пластинки состоят из бесчисленных, тончайших, концентрических расположенных слоев. Все они различно окрашены или в разной степени прозрачны. Центральная



*Агат «тигриный глаз» (Южная Африка)*

часть чаще всего заполнена плотными сростками горного хрусталя или аметиста. В разрезе сразу видно, как тело агата отличается от обычного халцедона. Как же образовались эти тела? Уже сто лет ученые многих стран пытаются проникнуть в тайну загадочной слоистости. Но пока она так и осталась неразгаданной, хотя предположений сделано немало.

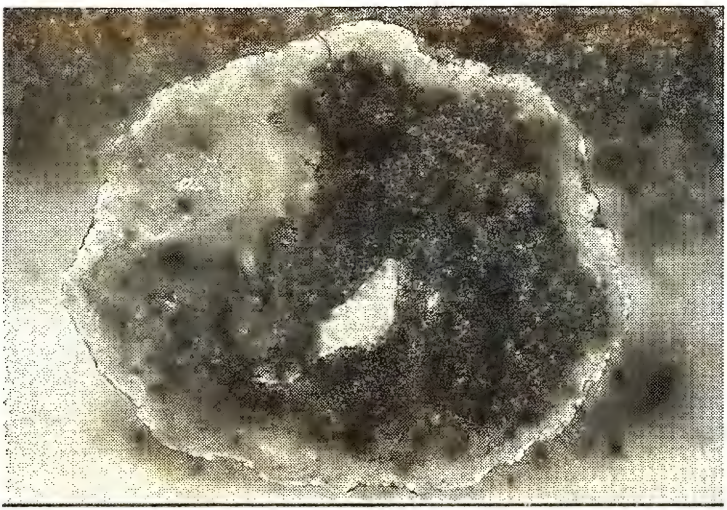
Если расположить пластинки агата в ряд, то их рисунок, объединившись, может неожиданно выстроиться в настоящее художественное полотно: волнующееся море с несущимся по волнам корабликом, низкие тяжелые тучи, полуразрушенные камни древней крепости. Такие картины особенно удивительно видеть на камне: ведь написаны они не человеческой



*Агат-моховик*

рукой, а рукой природы. Особенно часто их создает **агат-моховик.** В глубине его видятся словно заросли водорослей и мхов. Существуют виды агатов, носящие название **«крепостные»**, так как рисунки на них напоминают планы крепостей. Другая группа — **«пейзажные» агаты,** третья — **кольцевые,** или **«глазчатые» агаты.**

Можно взять серию агатов, и каждый из камней, чем-то в общем похожий на другие, имеет собственный облик. От камня к камню повторяется по-своему узор цветных линий, плавно меняется окраска: сиреневые тона сменяются розовыми, желтые — зеленоватыми. Есть серо-желтые агаты с ярко-алыми



*Агат (г. Лексингтон, штат Кентукки, США)*

пятнами, словно холмы пустыни с красными маками, серо-белые агаты запечатлели холодную нежность белых ночей. В серо-голубых агатах в середине таится, мерцая, **«хрустальный погребок»**. Не перечислить всего, что изобразила природа на каменных полотнах агата.

На Урале встречается особая разновидность уральского агата — **переливт.** В нем слои халцедона «текут» причудливыми струями и полосами, а цвет переливается от белого и голубоватого до желтоватого, оранжевого и красного. Особенно знаменит так называемый **шайтанский переливт** — очень красивый, узорчатый, многоцветный камень. Из него изготавливают шкатулки, броши, вставки для колец, кулоны.

Слои халцедона и агата имеют разную твердость и пористость. Поэтому проницаемость их разная. Это свойство агата мастера-камнерезы знали еще в глубокой древности и умело подкрашивали камень для получения более яркого цвета или нужного оттенка. В Древней Индии, например, получали густо-черный агат. Для этого агатовую пластинку погружали в раствор меда, а затем в серную кислоту, обугливающую мед. **Плиний Старший** рассказывает в своей **«Естественной истории»**, что в Аравии агат вываривали в меду в течение 7 суток. Позднее научились окрашивать агаты в зеленые, красные, синие, коричневые и другие цвета. Синюю краску получали, пропитывая агат раствором кровяной соли, а затем обрабатывали его азотом и сер-

нокислым железом. Если вам попадется агат не очень выразительного цвета, вы можете, пропитав его солью, обработать в растворе хромовых квасцов, потом прокалить, и он станет насыщенно-синим, как ночное небо.

В немецком городе **Идар-Оберштейн**, где в XIV веке было открыто месторождение агата, в XV веке построили агатовые мельницы (фабрики), на которых обрабатывали агаты. Там, в начале XIX века и открыли способы окрашивания агатов в разные цвета.

Сейчас кроме древних способов, преображающих агаты, появились новые. Для окрашивания используют облучение нейтронами, электронами и другими частицами с высокой энергией.

Месторождений агата довольно много во всем мире: в Индии, Мексике, Уругвае, Америке, Бразилии, Норвегии, Великобритании, на Кавказе, в Забайкалье и на Дальнем Востоке. Этот нарядный камень с древности привлекал к себе ювелиров. Изделия из агата были обнаружены в гробницах около Алушты: бусы и серьги, как считают ученые, были изготовлены в V веке до нашей эры. В скифских захоронениях около Симферополя были найдены ожерелья III века до нашей эры. В

музеях многих городов России выставлены великолепные образцы агата. В Древней Руси из агатовых камешков любили делать талисманы. По древнерусскому поверью, агат охранял от дурного глаза. Ярко окрашенные, узорчатые камешки люди собирали по берегам рек, среди галечника. За многие века вода так отполировывала агаты, что они уже не требовали никакой обработки. Просто просверли отверстия, нанижи камешки на нитку — и ожерелье готово.

В античные времена агат использовали для изготовления резных печатей, гемм, украшений, чаш, ваз, кубков, рукояток для ножей. А сейчас агат применяют не только в ювелирном деле, но и в промышленности. Из него получают опорные камни в приборах, подпятники, втулки, ступки, пестики.

Некоторые агаты за свой особенный цвет имеют собственные имена. Среди них **оникс** — камень, в котором чередуются бурые или темно-бурые, почти черные тона с белыми и желтыми. В древней армянской рукописи о нем говорится: «... имя ему слой-мани, то есть слоистый, у него один слой белый, другой черный. Он очень тверд в работе. У франков камень этот пользуется уважением».

Такая красивая полосчатость происходит вот почему. Ониксы сложены параллельными слоями различно окрашенного халцедона. Цвет халцедона в них не просто различен, он контрастен. В арабском ониксе сочетаются белый и черный цвета, в других ониксах это может быть любой цвет. На Востоке в древности оникс считался несчастливым камнем. Арабы называли его «джаз», что означает «печаль» или «скорбь». Добывая оникс, они старались поскорее его продать. Йеменские народы тоже считали оникс камнем, приносящим несчастье. По их поверьям, этот камень напоминает глаз мертвой женщины. А в Китае к копям, где добывали оникс, даже никто не рисковал приближаться. Такое скопление оникса могло вмиг разрушить судьбу человека.

## ПЕЧАТЬ ГОСПОЖИ ШУБ-АД
### *(лазурит)*

После Второй мировой войны британские войска оккупировали Аравийский полуостров. Британские и американские ученые решили эту ситуацию использовать в мирных целях: они начали по обоим берегам Тигра и Евфрата

археологические раскопки. Ученые, конечно, и представить себе не могли, какая их ждет удача. При раскопках был обнаружен город-государство — **Ур**, один из самых древних центров человеческой культуры. Он существовал за 4 тысячелетия до нашей эры. Особенно

интересны были раскопки кладбища в центре города. Было вскрыто шестнадцать гробниц. **Археолог Вулли** оставил описание одной, самой интересной и лучше всего сохранившейся. Имя владелицы могилы прочли на печати, лежавшей у входа в могилу: «Шуб-Ад, госпожа» — было выведено на ней. А сделана печать была из **лазурита**. Множество лазурито-

вых драгоценностей украшали тело госпожи Шуб-Ад. Бусы, амулеты в виде лазуритовых рыбок и газелей; золотые цветки гребня имели лазуритовые сердечки, тысячи лазуритовых бусинок украшали головной убор.

Такое изобилие лазуритовых украшений в могиле-усыпальнице говорит о том, что уже 45 веков назад существовала добыча этого синего камня.

Синие камни в природе — большая редкость. С древнейших времен человек поклонялся и покорялся красоте лазурита, похожего на кусочек синего неба. Камень был известен людям цивилизаций **Месопотамии, Ирана, Индии**. В древнем **Шумере** (это 5 тысяч лет назад!) кусочки лазурита вставляли в глаза статуй. В Египте он ценился наравне с золотом. Древнеегипетские мастера изготовляли из лазурита статуи своих любимых богов, священных жуков-скарабеев и просто красивые чаши, вазы. Знали лазурит и древние греки. Из синего камня вырезали амулеты, фигурки животных. А еще растирали лазурит с воском и маслом, чтобы получить удивительно чистого синего цвета краску.

Особенно любили и поклонялись этому камню в Китае и на Арабском Востоке. Ара-

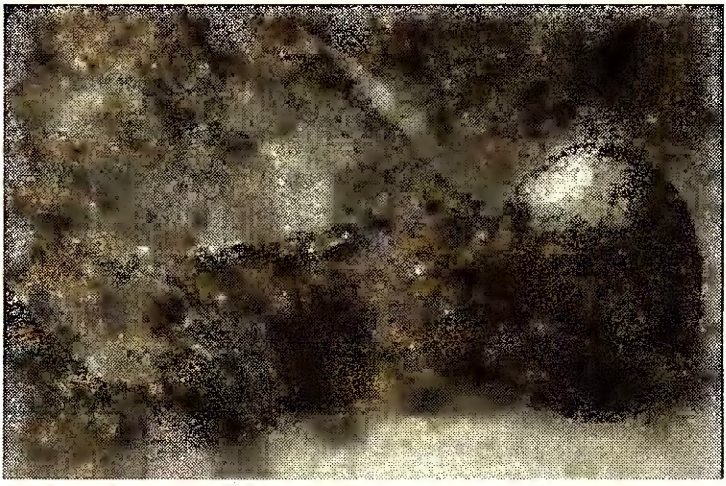
бы ценили темно-синие камни с золотистыми вкраплениями **пирита.**

В Санкт-Петербурге в знаменитом Эрмитаже висит карта — не простая и не золотая, а вся выложенная камнями-самоцветами. Моря на ней набраны из лазурита. В другом,

Фельдмаршальском, зале стоят темно-синие лазуритовые чаши. В XIX веке любили наборные столешницы: из разноцветных камней складывали геометрические узоры, изображали птиц, цветы. И мало кто из мастеров обошелся без лазурита. Удивительна, словно картина, столешница в углу Павильонного зала! На ней лазуритом выложено морское дно, украшенное разноцветными камнями. На морском дне растут водоросли, ползают улитки, камешки и ракушки устилают дно... И все это один и тот же лазурит, из одного-единственного месторождения — афганского **Бадахшана**. Оно находится на северо-востоке Афганистана в верховьях реки Кокчи, среди труднодоступных гор Восточного Гиндукуша. Открыли его за 5–6 тысяч лет до нашей эры. Называлось месторождение **Сары-Санги**. Его держали в глубокой тайне. Даже приближение к копям каралось смертной казнью. А сами горняки на всю жизнь приковывались к цепи. Камень считался священным и принадлежал эмиру. Из копей Сары-Санги лазурит попадал в Малую Азию и Европу через Иран и Бухару.

У нас в России первое месторождение лазурита было открыто при **Екатерине II**. Им-

ператрица из всех камней больше всего любила лазурит. Она приказывала покупать его на всех восточных базарах. Наша царица была просто в восторге, когда ей доложили о том, что в Забайкалье на реке **Малая Быстра** найден лазурит. Обнаружил его известный



*Лазурит (Чили)*

исследователь Сибири **Э.Г. Лаксман.** Правда, наш лазурит был светлый, пятнистый и не мог соперничать с темным бадахшанским.

А между тем в Средней Азии уже давно ходили легенды, что лазоревый камень надо искать где-то среди хребтов **Памира.** Сведения об этом находились и в книгах английских путешественников XVIII века. Об этом

же не один раз говорили таджики, забредавшие во время охоты высоко в горы. Среди речной гальки реки **Шахдары** они находили кусочки лазурита. И вот гипотезу о памирском лазурите подтвердили геологи. Ведь отроги **хребта Гиндукуша**, в котором расположены лазуритовые копи, простираются и на территорию Средней Азии.

Осенью 1930 года советские геологи начали поиск этого месторождения. Синий камень тяготеет к небу. Все известные месторождения лазурита расположены высоко в горах. Геологи поднялись на высоту около 5 тысяч метров, к верховьям реки Ладжварды. Здесь в длинной осыпи были найдены первые камешки лазурита. Но до настоящего освоения месторождения лазурита было еще далеко.

Прошло больше 30 лет, и лишь в 1967 году геологи снова начали поисковые работы. Через несколько лет к ним присоединились скалолазы. Ведь подобраться к лазуритовым линзам на отвесных стенах гор без специального снаряжения невозможно. Они обследовали всю **Ладжарвардинскую мраморную стену**, и с помощью бурения доказали, что линзы лазурита в пласте мрамора достигают 60 метров!

Лазурит и по сей день для минералога — сплошная загадка. Во-первых, необычен химический состав камня. Это **силикат**, то есть минерал, основу которого составляют **кремний** и **кислород**. Но вот почему, отчего и зачем в состав лазурита входит сера, элемент совсем не свойственный для силикатов,— большая загадка.

Вторая загадка лазурита — это его цвет. Силикаты обычно бесцветны. Если же в них есть примесь тяжелых металлов, тогда они получают слабую окраску. В лазурите нет этих примесей. Что же тогда придает им такой чудесный синий цвет? Некоторые ученые связывают цвет лазурита с присутствием **серы**. Хотя сера входит в состав многих минералов, которые, как и лазурит, не содержат тяжелые металлы, и все они бесцветны или прозрачны. Ученые считают, что синий цвет вызывает необычное ионное состояние серы. Почему сера в лазурите ведет себя так необычно? Пока это остается загадкой.

Но точно доказано, что образование лазурита идет при большом количестве солей. Моря, существовавшие почти 3 миллиарда лет назад, имеют химический состав тот же, что и сейчас. И тогда, как и сейчас, местами

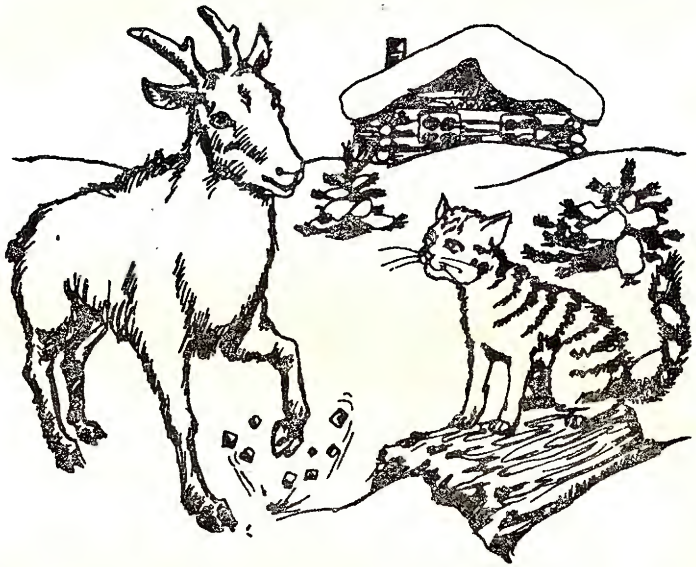
отлагались соли. Месторождения лазурита образовывались за счет легкорастворимых солей. Они откладывались при выпаривании морской воды.

Представим себе те громадные глубины, где эти соли подвергались взаимодействию с гранитом или другими силикатами, а в результате появилось прекрасное голубое чудо — лазурит.

## ВЕНИСА
### *(гранат)*

Помните сказку П.П. Бажова «Серебряное копытце», как взял девочку Дарёнку к себе добрый человек, а с ней и Мурёнка переселилась? И самое главное, самое запоминающееся: вышла ночью Дарёнушка из охотничьего балагана искать кошку, глядит, а кошка на покосном лужке сидит, а перед ней козел. Стоит, ножку поднял, а на ней серебряное копытце блестит. Стали Мурёнушка и козел по покосным лужкам бегать. Бежит, бежит козел, остановится и давай копытцем бить... По тем покосным лужкам, где козел скакал, люди камешки стали находить. Зелененькие, **хризолитами** называются.

Не всё в этом сказе выдумки. Бажов и его герои, о которых он сказки складывал, жили на Полевском заводе. И действительно, в середине XIX столетия в окрестностях Полевского завода на речушке Бобровке нашли светло-зеленые, иногда бутылочно-зеленые, а



иногда очень красивые почти изумрудно-зеленые драгоценные камешки. Их сразу же оценили ювелиры и приняли за хризолиты. Но когда горный инженер Леш в конце XIX века пристально изучил кристаллы, оказалось, что эти минералы не имеют с хризолитами ничего общего. Оказалось, что это одна из разновидностей граната — **демантоид**, самый цен-

ный минерал из этой группы. Демантоид нашел в 1868 году **Н. Норденшильд** в золотоносных россыпях около Нижнетагильского завода. Кристаллы демантоида — прозрачные, очень красивые, с сильной игрой блеска. Окраска его зависит от примесей хрома, железа. В изумрудном — больше хрома, желтые оттенки связаны с вхождением в состав камня химического элемента титана. У демантоида очень высокое светопреломление, поэтому он так сильно и чудесно играет и блестит алмазным блеском.

Другая группа гранатов — **пироп**. Название этого огненного красного камня происходит от греческого «пиропос» — «подобный огню». Персы считали его королевским камнем. На поверхности граната вырезáли профиль властелина. Уже с XVII века в Европе он пользовался большой популярностью. В то время особенно знаменитым был пироп, который добывался в Чехии.

**А.И. Куприн** в своей удивительной повести «Гранатовый браслет» пишет: «Когда Вера случайным движением удачно повернула браслет перед огнем электрической лампочки, то в нем глубоко под гладкой яйцевидной поверхностью вдруг загорелись прелестные гус-

то-красные живые огни». Этот густо-красный, с кровавым отблеском цвет говорит о том, что браслет был украшен именно пиропами.

В истории любви, рассказанной Куприным, многое взято из жизни. И сам главный герой (мы имеем в виду гранатовый браслет) тоже существовал и существует до сих пор. После смерти писателя его продолжала хранить жена, а затем она подарила браслет другу Куприна **В.А. Регинину**. Сейчас браслет находится у его дочери.

Многие знатоки ювелирных камней считают, что даже у рубина нет такого прекрасного, завораживающего, густого красного цвета, как у лучших кристаллов пиропа. Окрас его в основном зависит от примеси железа. Именно из-за этого густо-красного живого «огня» минерал и стали называть «гранат». Цветы гранатового дерева ярко-красные, кумачевые. А если разломить плод, то в недрах его мы увидим ярко-красные зерна, тесно соединенные, приросшие основанием к выступам корки. На сферической поверхности этих зерен, словно на ограненных кристаллах граната, при удачном повороте вспыхивают густо-красные огни. Раньше в России гранат называли **вениса**.

Гранатовые кристаллы никогда не состоят из одного компонента. В них входят **окислы кальция, алюминия, магния, кремния.** И по тому, какой из компонентов преобладает, его относят к той или иной группе.

Наиболее распространенный ювелирный гранат — **альмандин.** Если выйти к Москве-реке, но не к тем местам, где она одета в камень, а там, где берега ее песчаные, то можно заметить вот что. Когда вода уходит, за ней увлекается песок. Но кое-где у конца прибоя, на песке, образуется темная кайма. В этой кайме, если очень вглядеться, можно увидеть две полоски разного цвета: черную и красно-фиолетовую. Черная полоса — это **магнетит,** что легко проверить с помощью магнита. Если приставить магнит, вся черная часть останется на нем. А красно-фиолетовая часть — это альмандин. Если немножко породы положить под микроскоп или увеличительное стекло, станет ясно, что перед нами драгоценный камень. Цвет его очень яркий, с сильным блеском, и каждая частичка искрится. Конечно, это не ювелирный альмандин, потому что он переполнен разными другими включениями. Он непрозрачен и не встречается в крупных кристаллах, но все-таки это альмандин.

Ювелирный альмандин очень редок и ценится высоко. Название его произошло от местности **Алабанда** в Малой Азии. Плиний Старший так и называет этот камень — «алабандская вениса». Вообще названий у альмандина на протяжении истории было великое множество. Фиолетово-красные альмандины называли **«сериям»**, или **«сериямский гранат»**. Сериям — так называлась столица древнего королевства Пегу, которое сейчас является частью Нижней Бирмы (Мьянмы). Красный альмандин называли благородным гранатом. Альмандин цвета «бургундского вина» называли также благородным гранатом, красный с коричневым оттенком имел имя **«фалум»**. Темно-красные, почти черные альмандины называли **обыкновенным гранатом**. Бывает альмандин оранжевого цвета. Этот окрас придает ему примесь марганца с железом. Красноватые тона придает включение в минерал ионов железа, причем, чем меньше этих включений, тем слабее цвет камня, и наоборот, чем гуще концентрация ионов железа, тем насыщеннее цвет.

Альмандин обрабатывают разными способами: гранят, шлифуют или кабошонируют. Особенно распространена древняя форма ог-

ранки — в виде блюдечка. Такая форма увеличивает прозрачность камня, он делается лучистей, блестит сильнее.

В семейство гранатов входят еще несколько разновидностей этого минерала — **уваровит, гроссуляр, спессартин.** Но для ювелирной обработки годятся в основном альмандины и пиропы. Самые лучшие **бо-**

*Иоганн Вольфганг Гёте*

**гемские пиропы** украшают ожерелье редкой красоты, связанное с именем великого поэта **Иоганна Вольфганга Гёте.** Полюбив юную девушку Ульрику, поэт заказал у лучших чешских ювелиров гранатовый набор: ожерелье, поясную пряжку, серьги и перстень. В набор входят 460 гранатов! И каждый — великолепен и уникален, редкостен по своему

размеру. Сейчас на это сияющее выражение поэтической любви могут любоваться все. Для этого нужно только посетить музей в чешском городе Тршебенице.

А в музее композитора **Бедржиха Сметаны** можно увидеть другой дар любви — темно-красное ожерелье из крупных гранатов, которое композитор подарил своей любимой жене.

## ВЕСЬ СОЛНЕЧНЫЙ СПЕКТР!
### *(яшма)*

Среди многочисленных разновидностей кварцевых образований есть одна, которая вобрала в себя весь солнечный спектр. Она может быть и красной, и оранжевой, и голубой, и фиолетовой, и зеленой, и коричневой. Она может быть почти черной и совершенно белой. Иногда эти цвета сочетаются друг с другом, отчего камень делается еще сказочнее. Речь идет о **яшме**. Перед нами целый мир особого поделочного камня с бесконечной метаморфозой не только цветов, но и узоров. Кроме цвета в чистом виде, яшма может иметь и массу оттенков. Автор словаря камней-самоцветов Б.Ф. Куликов, перечис-

ляя яшмы Урала, пишет о камнях с трубчатым, волнистым, облачным рисунком разных оттенков зеленого, серого или розовато-фиолетового цветов; о темно-красной и кровавокрасной яшме, о палевой, светло-желтой, о серо-голубой или зеленой, о белой с красными пятнами и о пестроцветной яшме.

А каких только рисунков не начертала природа на твердом, как гранит, камне! Вот как вспоминал о впечатлении, которое у него оставили уральские яшмы Орского месторождения **А.Е. Ферсман**: «Тяжелыми кувалдами разбиты... глыбы, а внутри дивный рисунок, незабываемый, то резкий в своих кричащих тонах, то мягкий, переливающийся... То какие-то таинственные крылья неведомых птиц, снятых со сказочных картин Врубеля — это были мощные, смелые мазки природы на целых метрах сказочного камня, писавшей свои узоры в замечательной гармонии красок».

Яшма — горная порода, которая содержит много кварца. В древней и средневековой литературе о минералах яшма была собирательным понятием. К ней относили самые разные цветные поделочные камни, и нефрит, и кремень, и вулканические породы. Но с XIX ве-

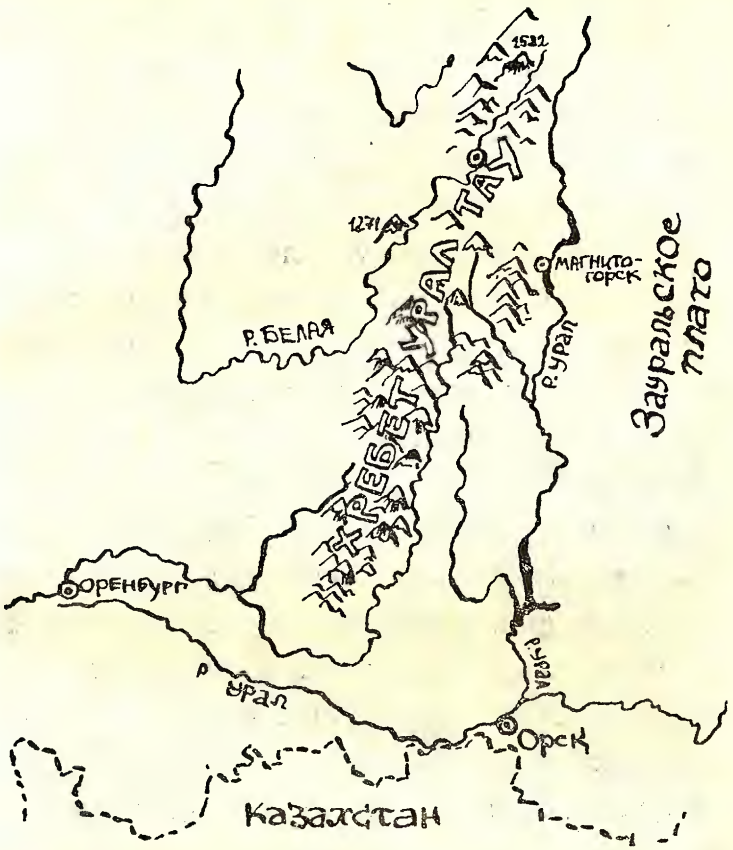
ка яшмой стали называть только плотные кремнистые породы, которые хорошо полируются. Яшма состоит на 80–90 процентов из **кремнезёма**. Остальное приходится на глинистые минералы и красящие примеси. Большинство яшмы образовалось при метаморфизме кремнистых илов, которые состоят из остатков кремнистых скелетов мельчайших морских организмов, и конечно, образование породы происходило под влиянием сильного нагрева.

Высокая **твёрдость** яшмы, способность откалываться и создавать очень тонкие острые режущие кромки, была замечена человеком давно. Наши далекие предки изготовляли из нее инструменты. Сначала они добывали камень лишь на поверхности земли. Но уже 4 тысячи лет назад началась добыча яшмы под землей. Древние египтяне изготовляли из яшмы печати и амулеты. Издавна почти все народы приписывали этому камню целительные свойства. В Европе **яшмовый порошок** давали больным при лихорадке и эпилепсии. Очень любили цветные яшмы россияне и тоже видели в нем магические свойства. О красной яшме в торговых книгах XVI века писалось: «Красный камень сердце отвеселит

и кручину, и неподобные мысли отгонит, разум и честь умножает, силу и память человека врачует».

Самое знаменитое месторождение яшмы у нас находится на Урале. Яшмовый пояс тянется здесь с севера на юг. Особенно славится яшма из месторождения около города **Орска.** Пестроцветная пейзажная яшма этого месторождения просто великолепна. Вглядываясь в нее, ты невольно уходишь в мир фантазии, видишь на камне речку, текущую в зеленых берегах, такой же зеленый луг, березку, которая склонилась долу. Ты можешь увидеть на яшмовом камне озеро с коричневыми берегами и зелеными волнами или бескрайнюю степь. Часами можно любоваться на природную игру красок, воплощенную в этом камне.

Недалеко от Нижнего Тагила находится **Кувшиновское месторождение белой яшмы** с красными каплями или прожилками. А на Алтае находится очень красивая, с зеленым волнистым рисунком или парчовая с пятнами желтого цвета яшма. Изделия **Колыванской гранильной фабрики,** выполненные русскими мастерами-камнерезами, прославились на весь мир. Не один раз завоевывали они призы на международных выставках. На Всемирной




выставке в Лондоне в XIX веке об изделиях наших мастеров из яшмы было сказано: «Ничего подобного не делалось со времен греков и римлян». Теперь особо ценные художественные изделия — вазы, шкатулки, сервизы, печатки, чернильные приборы, камины с узорами и орнаментами из алтайской и уральской яшмы — можно увидеть в Эрмитаже.

Начиная с XVIII века яшма использовалась в строительных работах. В Царскосельском дворце были сооружены агатовые комнаты. Одна была отделана **«мясным агатом»**, а другая — яшмой. Для яшмовой комнаты взяли темно-малиновую ленточную яшму. Двери и той, и другой комнат инкрустированы зеленой и красной яшмой. В яшмовой комнате были поставлены яшмовые вазы, которые очень органично дополнили интерьер комнаты.

Нарядны полы Благовещенского собора Московского Кремля благодаря все той же яшме, которая чередуется с кусочками агата.

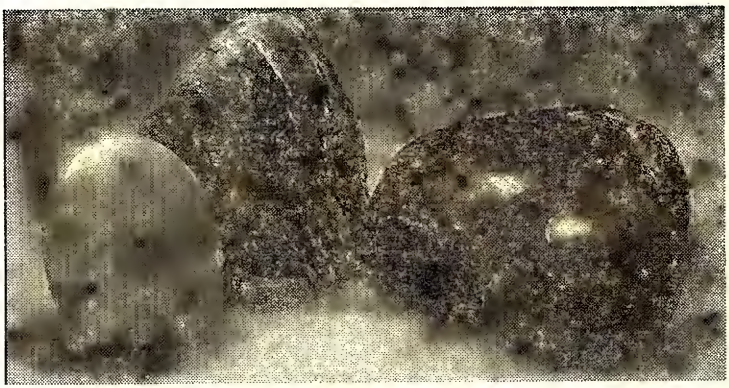
Яшма как очень прочный материал применяется сейчас в технике. Из одноцветной **сургучной яшмы** изготовляют ступки для химиков, валы для лощения кожи, волочильные доски, шары для шаровых мельниц, и так далее.

Но, конечно, красивые сорта яшмы используются в основном для изготовления ювелирных украшений, скульптур, а также в зодчестве.

Это обычная по своему химическому составу порода радует и еще долго будет радовать человека.

## ПРОЧНЫЙ, КАК НЕФРИТ

Несколько десятилетий назад в русле одной из рек Прибайкалья обнаружили валун **нефрита.** Но этот нефритовый великан, из которого могло бы получиться несчетное количество замечательных изделий — ведь нефрит очень красивый камень (на Востоке его считают полудрагоценным, а в Китае нефрит обожествля-



*Нефрит*

ют до сих пор), так вот, этот нефритовый великан стоит там, где его нашли, и пока никому не удалось его перевезти. Почему? Причина кроется в главном свойстве этого камня — прочности. Раздробить, расколоть молотом, разрушить даже взрывчаткой прибайкальский валун не смогли. Нефрит в два раза прочнее стали! Так что устойчивое сравне-

ние «прочнее стали» люди давно бы могли заменить на «прочнее нефрита». Однажды глыбу нефрита пытались расколоть под прессом на заводе немецкого «стального короля» Круппа. Попытка завершилась так: стальная наковальня разбилась на куски, а нефрит остался в своем невозмутимом глыбообразном виде.

Почему же так тверд и упрям нефрит? Стоит на своем месте и не раскалывается. Причина не в твердости, а скорее наоборот, в вязкости. Нефрит состоит из мельчайших переплетений минерала **актинолита**. Сам по себе этот минерал нетвердый и непрочный. Но путано-волокнистая структура кристаллов в нефрите делает чудо: камень вязок и исключительно прочен. Чтобы раздробить нефрит, нужно приложить в три раза больше усилий, чем для такого прославленного своей крепостью и твердостью минерала, как гранит.

Нефрит был открыт еще первобытным человеком. И как только человек заметил, насколько прочен этот камень, нефрит сделался для него необходимым материалом. Топоры, наконечники для стрел, ножи, молотки и другие нефритовые орудия и оружия, относящиеся к эпохе неолита, были найдены в Сибири, на побережье Байкала.

Нефрит так ценился китайцами, что из него делали бляшки, которые употреблялись наравне с монетами. А императорским послам выдавался «нефритовый паспорт» — две парные пластины из нефрита.

Китайский писатель **Хиу-Чин** сравнивает качество этого камня с душевными качествами человека: «Мягкий блеск камня соответствует мягкосердечию; прочность напоминает об умеренности и справедливости; негибкость и неизменяемость говорят о мужестве, а внутреннее строение, которое невозможно подделать, — эмблема чистоты».

Месторождения нефрита, как правило, находятся в труднодоступных горах. В основном разрабатывают глыбы и валуны, которые находят в речных долинах. Эти глыбы и валуны отделялись от месторождения в результате выветривания. Они скатывались вниз, к руслам рек, где и находили их люди в виде гальки или огромных валунов. И вообще месторождений нефрита не так уж много, потому что для его образований нужны особые условия, которые природа не всегда может обеспечить.

Древнейшим центром добычи нефрита на Востоке были города **Хотан** и **Яркенд**. Они

находятся в предгорьях одного из самых грандиозных горных хребтов — хребта **Куньлунь** в Китае. В XIX веке три отважных путешественника **Ф. Рихтгофен, Громбачевский, К.И. Богданович** поднялись, рискуя жизнью, на вершины Куньлуня и получили точные данные об этом месторождении китайского нефрита.

Во второй половине XX века было открыто несколько крупных месторождений нефрита в разных частях света: в Канаде, Австралии, Новой Зеландии и в нашей стране на Саянах. Впервые о сибирском нефрите нача-

лись разговоры еще в 20-х годах XIX века. В пятидесятые годы горный инженер Г.М. Пермякин отправился на поиски нефрита в Саянские горы. По бурным рекам **Оноту**, **Урику**, **Хороку** и другим, стекающим с гор, он обнаружил валуны нефрита. Значит, в верховьях рек должны были находиться месторождения этого камня! Но найти их никак не удавалось. Много лет в трудных условиях, рискуя жизнью, искал Пермякин нефритовые залежи. И вот в верховьях ручья **Сахан-гор** он обнаружил их.

После одной из экспедиций он вывез 2 400 килограммов нефрита! Двенадцать крупных валунов были каждый по 75 пудов. Один валун был так огромен, что его довезли только до Иркутска и там на Иркутском тракте оставили.

До того времени Петергофская гранильная фабрика получала нефрит из Китая. Теперь сюда поступал великолепный поделочный нефрит из Сибири. Из него изготавливали декоративные вазы, письменные приборы, статуэтки, разрезные ножи, пепельницы, туалетные коробки и, конечно, ювелирные украшения: кольца, броши, браслеты. Множество художественных изделий из нефрита хранит-

ся в Государственном Эрмитаже. В одной из витрин выставлен красивый темно-зеленый флакон для духов, стенки которого не толще яичной скорлупы. Весь ажурный, он покачивается на двух цепочках. А вырезан флакон

из несокрушимого прочнейшего нефрита, того самого, глыбу которого — помните? — пытались и не смогли расколоть под прессом на заводе «стального короля» Круппа.

## МАЛАХИТОВЫЕ КРЫШИ

В первой половине XIX века очень модным в России стал камень **малахит**. Огромные малахитовые вазы украшали интерьеры дворцов, освещенные торшерами из этого же камня. В парадных комнатах стояли столы, инкрустированные малахитом; шкатулки, ларцы, табакерки, чернильные приборы стали предметом обихода во многих русских домах. Мода на красивый камень, причудливый по рисунку, прекрасный по цвету — от яркой, сочной зелени до нежно-шелковистой, от светло-зеленой с голубизной до густого темно-зеленого пришла не случайно. Она связана с крупными находками малахита в России в те годы. Академик **А.Е. Ферсман** назвал 30–40-е годы XIX века малахитовой эпохой. Крупное месторождение этого минерала было обнаружено на Урале. На **Меднорудянском** и **Гумишевском рудниках** малахит стали добы-

вать в больших количествах, — до 80 тонн прекрасного камня от светло-зеленой до атласной темно-зеленой окраски.

В 1835 году была обнаружена огромная глыба малахита весом в 250 тонн, а в 1923 году — массой больше 100 тонн. Из мелких кусков, которые были похуже, изготовляли

*Малахит (США, штат Аризона)*

качественные краски. В Екатеринбурге и Нижнем Тагиле до революции крыши многих особняков были красивого синевато-зеленого цвета, — их красили малахитом. Из малахита высокого качества изготовляли вазы, чаши, столешницы и даже колонны дворцов,

особняков. В разрезе малахит дает красивый слоистый рисунок. Русские мастера изобрели особый способ изготовления изделий из малахита, который был назван «русская мозаика». Вот как описывал технику этой работы, выполнявшейся на Петергофской фабрике, **А.Е. Ферсман:** «Кусочки плотного малахита распиливались на пластинки толщиною в несколько миллиметров, которые затем собирались на мраморе или металле согласно рисунку камня. Этим способом, изобретенным еще во второй половине XVIII века, русские мастера облицовывали (подобно фанере) огромные столы, чаши, вазы, колонны...»

Самой первой вещью, выполненной способом «русской мозаики», была круглая столешница. Поверхность стола выложена малахитовыми пластинками роскошного цвета и узора. Борт столешницы украшают чеканные фигуры из золоченой бронзы, изображающие веселое шествие вакханок и сатиров. Основание столешницы украшено бронзовыми сфинксами.

По химическому составу малахит — это водная углекислая соль меди. В малахите содержится до 72 процентов меди, поэтому он использовался часто как медная руда. Во вре-

мя своего путешествия в Нижний Тагил в 1760 году естествоиспытатель **П.С. Паллас** писал, что владельцы медного рудника добывали медь, не придавая никакого значения малахиту.

Малахит образуется в верхней части меднорудных месторождений. Вода, которая пропитывает руду, химически активна. В ней растворены кислород и углекислый газ, которые окисляют одни минералы и выщелачивают другие. Медь руды, соединяясь с угольной кислотой, и образует прекрасный камень малахит. Если малахит, например, при нагревании потеряет воду, он станет черным. Окраска малахита объясняется присутствием **ионов меди**. Он обладает свойством менять цвет при повороте — от бесцветного до темно-зеленого.

Название малахит получил от греческого слова **«махали»** — «мальва». Потому что окраска листьев этого растения, которое греки очень любили, похожа на цвет малахита.

Малахит на Земле был известен давно. В Древнем Египте его добывали на Синайском полуострове, и делали из самых красивых камешков камеи и амулеты. Древние греки использовали малахит для украшения зда-

ний. Но настоящая слава все-таки пришла к этому минералу после открытия месторождения малахита на Урале. Сначала было найдено немного этого камня, и он шел в основном на брошки, подвески и ожерелья. Но потом, когда были обнаружены большие залежи малахита, из него стали делать бытовые вещи, украшать интерьеры. На Гумишевском руднике различали два типа малахита: **«бирюзовый»**, который, несмотря на умеренную твердость, очень хорошо полируется, и **«плисовый»**, который, по словам П.С. Палласа, «изнутри кнаружи лучист, цветом темен, на поверхности как бархат, на изломе как атлас». Полосчатый узор «бирюзового» малахита придает ему особенную прелесть и ценится в пять раз дороже «плисового», у которого эти узоры едва различимы.

К сожалению, сейчас малахит на двух главных уральских рудниках — Высокогорском и Гумишевском исчерпан полностью. И как чудесная и вечная память о нем — более 200 предметов, вырезанных из малахита и хранящихся в коллекции Эрмитажа. Наиболее художественно ценные вещи из малахита выставлены в Малахитовом зале Эрмитажа. И в самом убранстве зала широко использован ма-

лахит. Восемь малахитовых колонн установлено вдоль двух сторон зала. Под огромными зеркалами в золоченых деревянных рамах вделаны большие малахитовые камины. В центре паркетного пола стоит сияющая малахитовая ваза, на треножнике из золоченой бронзы с крылатыми женскими фигурами и козьими ногами. Вдоль стен стоят покрытые малахитовой мозаикой столы, торшеры, вазы.

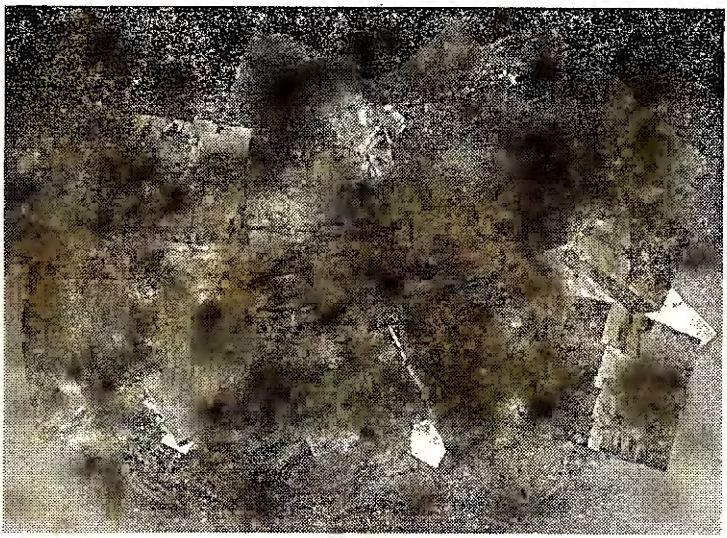
А еще в Эрмитаже хранится великолепный памятник искусства прошлого века — малахитовый храм. Он выполнен в виде античного храма — ротонды.

Малахит в ювелирном деле камень редкий. Но вообще говоря, это минерал очень обычный, и любые **окисленные медные руды** всегда содержат малахит. Конечно, это не такой малахит, как в поделочных кусках. Иногда это просто окраска безрудных минералов в зеленый цвет. Или это мелкие зерна малахита между другими минералами, часто тоже медными.

В наше время открыты месторождения малахита в Заире, на юге Австралии и в США. Но по цвету и красоте узора им далеко до уральских. Наш малахит считается на мировом рынке самым ценным.

## ЦВЕТОК РУДНЫХ ЖИЛ
### *(флюорит)*

Как бы ни хвастался аметист своей удивительной фиолетовостью, он не смог бы утверждать, что больше ни одному камню не удается быть таким же фиолетовым. Это уве-



*Флюорит (США, штат Индиана)*

рение тотчас бы опровергнул скромный, не царских кровей, но замечательный камень **флюорит**. Он самый фиолетовый из всех известных минералов. Флюорит как поделочный камень был известен давно. В Боливии есть озеро с веселым детским названием — **Тити-**

**кака.** Когда-то вблизи озера стоял город **Тиагунако.** В руинах этого древнего города еще в прошлом веке находили бусы из флюорита, которые носили в далекие-предалекие времена жительницы Тиагунако. Рассказывая о роскошной жизни римских аристократов, многие древнеримские писатели упоминают великолепные дорогие **мурреновые вазы.** Но ни одна из них не была обнаружена при раскопках, и что это был за материал, из которого изготавливались вазы, было неизвестно. И вот появились предположения, что мурреновые вазы были сделаны именно из флюорита. Если кусок флюорита уронить на пол, он разлетится вдребезги. Но разобьется не на бесформенные кусочки, а на правильные маленькие многогранники. Некоторые минералоги, в том числе и А.Е. Ферсман, считали, что мурреновые вазы, украшавшие дворцы, превратились в мелкие-премелкие осколки, так что никаких следов от них не осталось.

Флюорит очень часто принимали за другой камень. Ведь палитра этого минерала невероятно разнообразна. Кроме фиолетовой и лиловой, флюорит часто бывает розовой, желтой и даже зеленой окраски. С давних пор ювелиры пытались выдавать его за дра-

гоценный камень топаз или рубин, изумруд или аквамарин. Во многом флюорит не уступает этим прекрасным камням, но твердости, этой очень важной черты характера драгоценных камней, ему не хватает. По шкале Мооса твердость флюорита равна всего 4.

Целое тысячелетие флюорит не имел своего названия. Горняки прозвали его **«рудным»**, или **«горным, цветком»**. Рудный цветок медового, коричневато-желтого, винного цвета «растет» в Саксонии, возле Фрейберга. Это настоящие дублеры топаза, для него у ювелиров есть условное обозначение «фальш-топаз». В Швейцарии, в горных Альпах, и у нас на Урале рудный цветок «цветет» багряным, красным и розовым цветом. Он очень похож на рубин. Ярким, зеленым цветом живой травы знаменит горный цветок с острова Святого Лаврентия. И у нас на Урале есть флюорит зеленого цвета, близкого к изумруду. Густо-синий, с лиловыми, белыми или желтыми полосками флюорит добывают в Дербишире. Англичане прозвали этот камень «Синий Джон». Множество разных красивых вещей изготовляли из него в Англии, где еще в 1765 году была основана мастерская по обработке этого камня. Из дербиширского флюорита здесь изготавливали

каминные доски, вазы, канделябры, пепельницы. Флюорит — минерал хрупкий, поэтому чтобы он не крошился при обработке, мастера пропитывали его смолой. Из укрепленных смолой кусочков можно было выпиливать тонкие пластинки и сосуды. В Англии, в Музее естественной истории, хранится чудесная ваза из «Синего Джона».

Удивительно сочетание зеленого и фиолетового цветов в кристаллах флюорита. Зелено-фиолетовый рудный цветок месторождения Калангуй — краса и гордость нашего Забайкалья. А в месторождении Абагайтуй, которое тоже находится в Забайкалье, флюорит сложен из попеременно чередующихся полосок: лиловая полоса сменяется серой или зеленой, затем снова идет лиловая.

Кроме таких ярких, густого или пестрого цвета камней, встречаются рудные цветки нежно-сиреневого, с голубизной цвета. Вот как описывает флюорит минералог Т. Здорик: «Цвет их густеет, нарастает к углам кубиков, оставляя середину светлой, почти прозрачной, и там, в этой голубоватой глубине, перламутровым зеркалом поблескивают косо рассекающие кристалл плоскости. Плоскости совершенной спайности разбивают объем лю-

бого куба или любого неясной формы куска флюорита на угловатые блоки. При повороте глыбы они поочередно озаряются и наполняются светом и цветом».

Но все-таки чаще всего в природе встречается фиолетовый флюорит. Кроме яркого фиолетового, неотличимого от аметиста, встречается очень насыщенный, густо-фиолетовый, почти черный флюорит. Только в мелком осколке мы увидим, что он фиолетовый. А в большом куске кристаллы такого минерала выглядят черными и влажными, и только кое-где проскочит лиловая искорка.

Рассказывая о великолепном цвете того или иного драгоценного камня, мы задавали вопрос: откуда берется этот цвет. Как мы теперь знаем, цвет их определяется той или иной примесью. А флюорит? Что определяет цвет этого горного цветка? Как говорится в одном стишке, посвященном рудному цветку: «Кто, когда и давно ли налил во флюорит лиловых чернил?»

Оказывается, окраска флюорита, в отличие от других самоцветов, зависит не только от примесей.

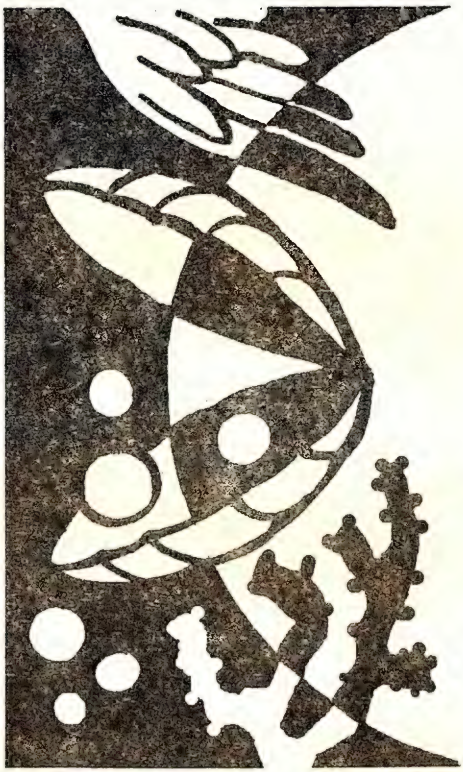
Состав флюорита несложен: **ион кальция** и два **иона фтора**. Но кальций и фтор не могут

окрасить минерал. Откуда же берется густолиловый или пятнистый окрас? Иных примесей во флюорите почти нет. Существуют различные предположения, но тайна цвета рудных цветков пока остается неразгаданной.

Если в древние времена флюорит применялся лишь как поделочный материал, то начиная с XV века этот минерал открылся людям самыми разными гранями. В середине XV века в Европе стремительно шло развитие горнодобывающей промышленности. Именно тогда было замечено одно замечательное свойство рудного цветка: если вместе с рудой в плавку попадает флюорит, плавка идет быстрее, меньше требуется топлива, отходы легко отделяются от металла, текут легко. **Плавень, плавиковый шпат** — такие прозвища придумали ему горняки, и, наконец, этот минерал приобрел серьезное научное название — **флюорит,** что означает в переводе с латыни — текучий.

Все новые и новые качества открывали люди в этом минерале. Оказалось, что раствор флюорита в серной кислоте оставляет ничем не смываемый след на стекле. Это был настоящий подарок стеклодувам.

# КАМНИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ



*Золотая гробница стрекозы* ***(янтарь)***
*«Я отдам за нее двух рабов!»*
***(ещё о янтарях)***
*Веточка для браслета* ***(коралл)***
*Обед с жемчужинами*

## ЗОЛОТАЯ ГРОБНИЦА СТРЕКОЗЫ
### *(янтарь)*

Жила на дне Балтийского моря морская богиня **Юрате**. Однажды выплыла она на минуту из глубины морской, увидела молодого юношу — рыбака Каститиса — и увлекла его в свой замок. А замок Юрате — весь из золотистого камня — **янтаря**. Отец богини

бог **Перкунас** страшно возмутился поступком своей дочери. Молнией пронзил он насквозь юношу, а потом метнул вторую, ударил ею по замку, разрушил, разметал его на мелкие кусочки. Давно это было. Но до сих пор выбра-

сывает море на берег кусочки прозрачного золотого камня — обломки подводного замка.

Так объясняли люди в древние времена появление на балтийском берегу маленьких солнечных камешков. Ну, а на самом деле? Что такое янтарь? Этот вопрос интересовал ученых очень давно. Одни считали, что это — горный жир, другие — сок деревьев, который густеет от солнечных лучей, третьи — что это застывшая пена моря.

Великий русский ученый **М.В. Ломоносов**, помимо химии, физики и поэзии, занимался еще и минералогией. Он первый научно объяснил, что янтарь — ископаемая смола деревьев, которые росли в прошедшую геологическую эпоху. Многие исследования, которые были проведены потом, в XIX и XX веках, подтвердили это предположение.

Ученые-минералоги утверждают, что там где сейчас находятся Скандинавские горы, когда-то было обширное ровное пространство. Примерно за 50 миллионов лет до нашей эры, в этих ныне снежных краях был теплый, почти жаркий климат. Густые субтропические леса спускались к теплым морским водам. Сильные бури ломали ветви и сваливали деревья... молнии частых гроз зажигали пожары.

Под влиянием их горячего дыхания, под палящим солнцем, в сыром буреломе тропических лесов выделялось много смолы различных деревьев, особенно сосен. Насекомые садились на блестящую смолу и тонули в ней.

В прозрачной глубине янтаря притаилось большое крылатое насекомое. Кажется, вынь его из золотистого камня — и оно полетит. Сохранились узоры на крыльях, блестящие выпуклые глаза, пестрое тельце и даже волоски на ножках. Оно угодило в смолу еще живых деревьев, сочившуюся из пораненных мест, и пролежало там миллионы лет! Смола окаменела, оставив в полной сохранности пленника.

По таким могильникам можно во всех подробностях увидеть фрагменты древней жизни. Кого только не находили в янтарном камне! Стрекоз, тараканов, комаров, бабочек, пауков, муравьев, гусениц и клещей! Многих «янтарная смерть» настигла мгновенно. Паук погиб, не успев оторваться от своей работы — тканья паутины, муравей нес личинку и не добрался до дома...

С каким интересом исследователи изучают куски янтаря с заключенными в них насекомыми или растениями! Они относятся к дале-

кому третичному периоду, когда многое в природе было совсем другим. Эти окаменелости помогли определить уже сотни видов растений и тысячи видов насекомых. Например, ученые заметили, что растения больше всего напоминают растительность нынешних Восточной Азии и Северной Америки. Кусочки янтаря, а вернее те «экспонаты», который он в себе хранит, помогли также узнать о том, как менялись климатические зоны земного шара.

А **орнитологи** (ученые, изучающие птиц) очень радуются, когда находят янтарь с остатками перьев птиц. По ним иногда можно представить не только оперение птиц тех далеких времен, но и внешний вид, размер, форму крыльев, и так далее.

В прошлом этот камень в разных странах называли по-разному. На Руси это был **камень-алатырь**, древние греки называли его **электрон**, то есть поток света. У финнов янтарь назывался **меркави** — камень моря, у немцев — **бериштейн** — горючий камень.

Люди любили янтарь не только за красоту, но и потому, что видели в нем защитника и помощника. Считалось, что янтарные амулеты защищают от несчастий. Кормилицы обязательно носили на шее янтарное ожерелье.

Оно хранило ребенка от всего дурного, и он рос здоровым, румяным и веселым под лучами этого чудодейственного камня. Особенно предписывалось носить его, не снимая, людям, заболевшим желтухой или лихорадкой. При ангине или обострении ревматизма янтарь тоже был необходим. Но, самое главное, считалось, что кусочек янтаря, излучающий добро, покой и целительную силу, просветлял ум! Поэтому на Руси его носили очень многие.

О янтаре есть так много интересных и важных сведений, что в одной главе они не помещаются. Поэтому следующая — тоже о нем, солнечном камне древности.

## «Я ОТДАМ ЗА НЕЕ ДВУХ РАБОВ!»

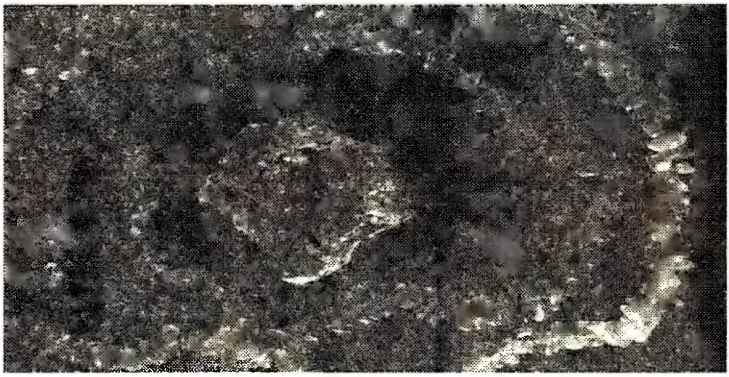
### *(еще о янтарях)*

Так воскликнул римский император **Нерон**, увидев маленькую янтарную статуэтку богини **Венеры**. Очень высоко ценился **янтарь** в Древнем Риме. Римляне снаряжали специальные экспедиции за «камнем севера». Из прозрачного янтаря делали браслеты, ожерелья, статуэтки, украшали им оружие. Непрозрачный янтарь использовали для благовоний.

Но пора сказать самое главное об этом камне. Хотя янтарь и относят к камням-самоцветам, к минералам он не относится. Этот камень органического происхождения, так же, как жемчуг, кораллы и перламутр, о которых речь впереди.

Янтарь имеет такой химический состав: до 79 процентов углерода и 10,5 процентов водорода и кислорода. Три этих вещества, причудливо сочетаясь, превращают янтарь в сказочный камешек. У чистого янтаря окраска светло-желтая, но различные примеси изменяют его цвет. Специалисты насчитывают больше двух тысяч расцветок — от молочно-белой до вишневой! На Сахалине обнаружили янтарь темно-красного цвета.

Красивее всех прозрачный янтарь, и, как все самое красивое, он встречается нечасто. Бывает дымчатый янтарь с прозрачными просветами. Встречается полупрозрачный, с темными вкраплениями или совсем непрозрачный, похожий на слоновую кость. Иногда даже в одном куске есть несколько разных оттенков и рисунков. Конечно, это необыкновенно красиво. Такой камень зачаровывает.



*Образец янтаря. Бусы изготовлены из балтийского янтаря в Польше*

Балтийское море богато янтарем. Древнему человеку, как и нам, было свойственно чувство красоты. И поэтому местные жители с незапамятных времен научились добывать и обрабатывать янтарь. Первые найденные изделия из янтаря относятся к **эпохе неолита**, к четвертому тысячелетию до нашей эры.

Янтарь распиливали, шлифовали и делали бусы, серьги, амулеты.

Янтарь украшал платья королей и полководцев. Корона египетского фараона **Тутанхамона**, которая хранится в Каирском музее,

украшена куском желтого балтийского янтаря. А вокруг, словно разноцветные отражения, — изумруды, бриллианты, рубины.

Около 4 000 лет назад отважные мореплаватели **фригийцы** достигли берегов Балтики.

Солнечные камешки покорили их своей красотой. Фригийцы, конечно же, привезли их на родину. С тех пор янтарь стал известен народам юга.

Начиная с I века нашей эры янтарь знаком всей Европе. В средние века **Тевтонский рыцарский орден** присвоил себе право на добычу и продажу янтаря. По-современному говоря, он сделался вредным монополистом, никого не подпускавшего к янтарным залежам. Орденские береговые управители — **«янтарные господа»**, как их называли, — следили за добытчиками. Горе было тому, кто утаил хотя бы один кусочек янтаря, — его ждала виселица.

В России к добыче и художественной обработке янтаря по-серьезному, по-государственному, стали относиться в XVII и особенно в XVIII веках. В **Государственном Эрмитаже** можно увидеть очень красивые кубки, светильники, шахматы и другие изделия этих веков.

А кто не знает о **Янтарной комнате** Екатерининского дворца в Царском Селе! Вся комната из янтаря — это почти живой замок богини Юрате! Стены комнаты были облицованы мозаикой из разных по форме и величи-

не кусочков полированного янтаря желтовато-коричневого цвета. Даже рамы были из янтаря. К сожалению, сейчас полюбоваться на это чудо нельзя. Во время Великой Отечественной войны фашисты похитили янтарную отделку комнаты, и ее так и не удалось пока найти.

Где и как добывают янтарь? «Солнечный камень» в большом количестве добывают в Польше, месторождения его есть в Финляндии, Восточной Германии, США. Но свыше 90 процентов всей добычи янтаря приходится на Калининградскую область. В поселке Янтарный близ Калининграда обрабатывается весь добытый в этих краях янтарь.

Карьер, в котором добывают янтарь, располагается почти на берегу моря. Если посмотреть вниз, на дно янтарного карьера, с удивлением увидишь вместо ожидаемого желтого цвета голубой. «Голубая земля» — это янтароносный слой, который лежит на дне карьера. Такой цвет ей придает минерал **глауконит**. Залегает «голубая земля» на двадцать метров ниже уровня моря. Когда открывается пласт глауконита с помощью экскаватора, порода подается на транспортер. Он доставляет ее на обогатительную фабрику.

В сепараторах янтарь отделяют от грунта, словно сливки от обрата. Его очищают и сушат. После сортировки самый лучший «солнечный камень» попадает в руки мастеров. Он еще покрыт окисленной коричневой корочкой, он словно скрывает свою красоту. Сначала его обтесывают специальным ножом, шлифуют, полируют и натирают особым составом из янтарной стружки, парафина и мела. Постепенно янтарь, словно на него побрызгали живой водой, оживает. И перед нами открывается неожиданный сказочный мир: подводное царство, фантастический лес или громоздящиеся ввысь горы. Где-то мелькнула хвойная иголочка, где-то лепесток цветка. Иногда мастер снимет окисленную корочку — и перед ним возникает удивительная игра света, который преломляется сквозь абсолютно прозрачный янтарь.

Упомянутый в начале главы римский император **Нерон**, не ограничился покупкой одной янтарной статуэтки. Влюбленный в янтарь, он решил украсить им цирк, где в дни празднеств устраивались бои гладиаторов. Янтарь искрился в песке арены, украшал сетку, которой ограждалась нижняя часть цирка. Лучистым янтарным камнем было ук-

рашено оружие гладиаторов и даже носилки для погибших.

Если одна маленькая янтарная статуэтка Венеры стоила двух рабов, во сколько же рабов обошлась гора янтаря для украшения цирка?

## ВЕТОЧКА ДЛЯ БРАСЛЕТА
### *(кораллы)*

«Свет наших фонарей, играя на ярко-красных ветвях коралловых деревьев, порождал изумительные световые эффекты. Мне казалось порою, что все эти уплотненные цилиндрические трубочки колышутся от движения воды. И мной овладело искушение сорвать их свежие венчики с нежными щупальцами, только что распустившиеся или едва начавшие распускаться. Мимо нас, касаясь их своими плавниками, точно крыльями, проносились легкие рыбы...»

Всякий, кто читал роман Жюля Верна «Двадцать тысяч лье под водой», сразу же вспомнил это описание профессора Аронакса — чудо, которое показал своим гостям — пленникам капитан Немо на океанском дне, самое прекрасное, самое удивительное

из всех, что довелось увидеть им там. Чудо это — **кораллы**. А что такое кораллы? С одной стороны, они — веточки коралловых деревьев — стало быть, можно отнести их к растениям? С другой стороны, судя по всему, — это живые организмы. Но есть и третья сторона: кораллы — прекрасный материал для ювелирных украшений — браслетов, бус. И его неспроста долгое время относили к минералам, ведь коралл твердый как камень.

Кораллы — излюбленное украшение с глубокой древности. Бусинки розового коралла найдены в пещере **Вильдшнейер** на стоянке **эпохи палеолита**. Очень ценился он в **Шумерском царстве**. Например, археологи нашли украшенную кораллами вазу, которой пять тысяч лет. Древние греки считали коралл символом бессмертия. Плиний Старший пишет, что растертый в порошок коралл применяли для лечения подагры, болезней кишечника и мочевого пузыря и при отравлениях. Жители средневековой Южной Европы свято верили, что коралл способен сделать для его владельца много чудесного: прибавить ему ума, остеречь от беды, помочь в трудных жизненных обстоятельствах. Они приписывали ему также лекарственные свойства, употреб-

ляя коралловый порошок как жаропонижающее и кровоостанавливающее средство.

В конце XVII века ученые пришли к выводу, что кораллы — не растения и не минералы, а животные, обитающие в теплых морских водах. У кишечнополостных животных — коралловых полипов, как их называют ученые, — известковые скелеты. Полипы живут большими колониями, размножаясь почкованием. На мириадах известковых скелетов предыдущих поколений обитают, сменяя друг друга, все новые и новые. Соли морской воды цементируют известняк, превращая его в камень. В таком состоянии коралл действительно выглядит как минерал, но минерал постоянно растущий, как дерево. Самым ценным считается красный коралл из подкласса лучевых кораллов. Попадаются также королевский черный и голубой кораллы, но гораздо реже. Кораллы формируют древовидные постройки с диаметром ветвей 1–6 сантиметров. Они любят теплую воду, поэтому живут лишь в теплых морях, среднегодовая температура которых 13–16 градусов. Глубина, на которой они обитают — от 3 до 300 метров. Растут кораллы не спеша, за год прибавляя не больше 75 миллиметров. Но известен случай, когда на

судне, затонувшем в Персидском заливе, за двадцать месяцев нарос коралловый слой в полметра. Надо сказать, что жизнь кораллов пока изучена мало.

Формы коралловых колоний бывают необыкновенно разнообразными: шаровидные, грибовидные, пластинчатые, ветвистые. Лучше всего они чувствуют себя на океанских мелях с прозрачной и обязательно теплой водой.

В коралловом «лесу» обитают пестрые рыбы, ярко-красные морские звезды, пурпурные устрицы, крабы. Среди кораллов, играющих разными красками, переливающихся множеством оттенков, они смотрятся сказочно красиво.

Что касается химического состава кораллов, то основу их — до 85 процентов — составляет кальцит. Он имеет радиально-лучистое строение в поперечном сечении ветвей. Кроме того, в состав кораллов входит небольшое количество карбоната магния, железа и марганца.

Коралловые постройки создают рифы и атоллы. Вдоль северо-восточных берегов Австралии, например, больше чем на 2 000 километров протянулась гряда коралловых колоний, составляющих Большой Барьерный

риф. В бурю нет ничего страшней для мореплавателей, чем такие рифы. Не счесть кораблей, выброшенных на крепкие, как скалы, коралловые рифы и разбившихся в щепки. В морских картах местоположения этих подводных каменных лесов очень тщательно описываются.

Иногда образуются целые **коралловые острова**. Конечно, остров возникает не за день, неделю или даже год, а за тысячелетия. Коралловая постройка поднимается над поверхностью океана, и должна быть такой прочной, чтобы никакая волна не могла ее разрушить. Кроме того, она покрыта почвой и растительностью. Острова эти выглядят очень красиво: на сияющем белом песке зеленеют рощи стройных пальм.

Еще удивительнее выглядят атоллы — кольцевые острова. Внутри их лагуны — маленькие внутренние моря, связанные с океаном узким проливом. Даже если в океане бушует шторм, здесь царят мир и покой.

Коралловые острова могут образовывать целые **архипелаги. Маршалловы** и **Каролинские острова** в Тихом океане или Мальдивские в Индийском — это коралловые острова.

Но если **коралловых зарослей** так много, значит можно добывать кораллы в огромных количествах? Дело в том, что далеко не все кораллы идут на украшения. Такой вид кораллов встречается лишь в Средиземном море — у берегов Италии, Алжира, Туниса, Марокко, в Красном море, Японии и на Гавайских островах. Наиболее известные средиземноморские кораллы разного цвета имеют свои коммерческие названия. Белый — **бианко**, телесно-розовый — **«кожа ангела»**, бледно-розовый, ярко-розовый, живой розовый — **цвета семги и лосося**, темно-красный и очень темно-красный — **«бычья кровь»**. Наиболее ценной считается верхушка коралловой ветви.

Большой спрос на кораллы приводит к тому, что они хищнически истребляются, быстрее, чем растут, поэтому ставится вопрос о защите кораллов. В Тунисе, к примеру, их промысел разрешен только по лицензиям, выдаваемым Генеральным комиссариатом по рыбной ловле.

Кроме кораллов с природной окраской, применяются искусственно окрашенные. Разработаны методы получения искусственных кораллов восьми цветов — красного, светло-розового, бледно-желтого, белого, цве-

та бычьей крови, семги, «кожи ангела», шампанского.

По методу французского минералога и химика П. Жильсона, за основу искусственного коралла берется природный кальцит из Новой шахты во Франции и краситель. Но искусственные кораллы не имеют характерного для настоящих, природных, сетчатого рисунка.

## ОБЕД С ЖЕМЧУЖИНАМИ

Молодая очаровательная девушка, сидя за ресторанным столиком, весело болтала со своим собеседником, ожидая, когда подадут заказанное блюдо. Люси заказала устрицы. Наконец они были поданы. Девушка с аппетитом принялась их есть. И вдруг из раковины, словно из рога изобилия, посыпались... жемчужины! Одна, вторая, третья... Двадцать шесть жемчужин! Этот обед Люси будет вспоминать всю жизнь.

Конечно, такой «урожай» жемчуга — очень редкий случай. Обычно в раковине-жемчужнице вызревает всего одно зерно. Бывает, что в одной раковине находятся три

жемчужины, иногда больше. Но описан и такой случай, когда у побережья Индии нашли раковину, в которой жили-поживали восемьдесят семь жемчужин!

**Жемчуг** — драгоценный неминерал. Своим происхождением он полностью обязан жемчугоносным моллюскам, поскольку жемчуг — продукт их жизнедеятельности. **Жемчугоносные моллюски** водятся в морях, океанах, реках и речках. Самый лучший жемчуг дают морские моллюски. Особенно хорош жемчуг моллюсков рода **пинктада (Pinctada)**. Они обитают у побережьев Красного моря, Персидского залива, Шри-Ланки и о. Новой Гвинеи. Моллюски пинктада живут большими колониями в теплых морях. Они ведут сидячий образ жизни, то есть получается, что они высиживают свои жемчужины, прикрепляясь к подводным камням. Продолжительность их жизни от 3 до 11 лет. Раковины этих моллюсков достигают 30 сантиметров в диаметре, а масса — 10 килограммов.

Моллюски рода **тридакна (Tridacna)** — просто сказочные мастера. Они могут дарить миру жемчужины массой до 7 килограммов! Правда, и сами тридакны далеко не лилипуты: их вес достигает 200 килограммов, а ве-

личина раковин — до 1,4 метра. Тридакна встречается у берегов Австралии, в Индийском океане и в западной части Тихого океана. Этот гигантский моллюск — хищный и опасный. Он лежит на дне и ждет жертву, распахнув створки своей огромной раковины.

Если задеть ее рукой или ногой, створки раковины тут же сомкнутся, и их не разжать даже ломом. Спастись может только тот, кто знает секрет спасения: нужно рассечь ножом мышцы, управляющие створками раковины. Этого секрета не знал сын вождя одного племени с Филиппинских островов. Он купался

со своими товарищами в море и вдруг исчез. Нашли юношу уже мертвым на глубине нескольких метров. Руку его захватила тридакна. Смертоносного моллюска вытащили на берег. С трудом раскрыли его створки, а внутри оказалась жемчужина. Племя решило, что жемчужина моллюска, погубившего их будущего вождя, таит в себе злые волшебные свойства. И вскоре у вождя заболел второй сын. Вылечил его только приезжий врач. Ему и подарили жемчужину. Эта жемчужина поражала не только невиданными размерами, но и формой, которая напоминала человеческую голову в чалме. Вообще форма жемчуга может быть разной — правильной сферической (круглый жемчуг), продолговатой яйцевидной — такой жемчуг называется **овальным**, полусферической — так называемые **«пуговицы»**, жемчуг формы, похожей на каплю, носит название **«грушевидный»**, а всякая неправильная форма жемчуга имеет официальное название **«барокко»**. Во все времена больше всего ценился правильный сферический жемчуг. На Руси его называли **«скатный»**. Но иногда возникала мода на жемчуг барокко, когда нравился жемчуг неправильной формы, похожий на монстров, собачий

зуб, зловещие человеческие фигуры. Считалось, что жемчужины в виде монстров обладают магическим действием, в них люди видели защитников от всякого злого колдовства.

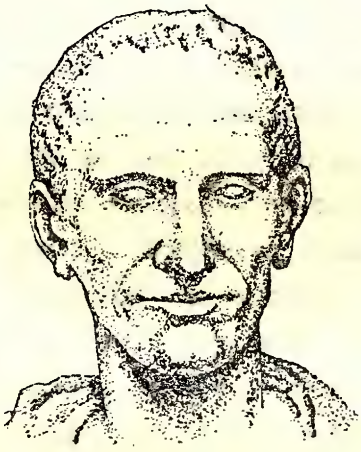
Раньше, когда происхождение жемчуга было тайной, существовало множество сказок и легенд о том, как родилась жемчужина. В Древней Персии рассказывали такую легенду. Расставшись с дождевой тучей вдали от берегов, над океаном, капля взглянула вниз и воскликнула:

— Как короток мой век! И как я ничтожна в сравнении с безбрежным океаном!

— В твоей скромности большая мудрость, — ответил океан. — Я сохраню тебя, дождевая капля. Я даже сберегу в тебе блеск радуги. Ты будешь самым драгоценным сокровищем. Ты будешь повелевать морем, и даже больше — ты будешь повелевать женщиной!

Как и во всякой легенде, и в этой есть крупица истины, особенно это касается могущества жемчуга над женщиной. О том, как повелевал этот камень древними римлянками, можно судить по такому факту из истории Рима: диктатор **Гай Юлий Цезарь**, узнав о том, что римлянки весьма неохотно рожают

детей, предпочитая жить спокойно и легко, не связывая себя материнскими заботами, задумался. Что же ждет его государство, ежели рождаемость в нем год от года падает? И как решить этот вопрос безболезненно? И вот что придумал находчивый император. Он запретил носить жемчужные украшения бездетным женщинам моложе пятидесяти лет!



*Гай Юлий Цезарь*

А как же на самом деле зарождается жемчуг? Конечно, люди, которые добывали его, знали, что жемчужины прячутся в раковинах некоторых видов моллюсков. Но как там возникает такое чудо? Догадок было много, но научного ответа долго не мог дать никто.

В XVII веке армянский историк **А. Таврижеци** писал: «Жемчужные устрицы, подобно рыбам, мечут семя в море, отчего происходит перламутр. Когда в мае идут дожди, устрицы выплывают на поверхность воды и греются, а на ночь снова отправляются в море. Так они делают до сорока дней, и тогда только образуются жемчужины». На самом деле все происходит иначе. Жемчуг образуется в раковине моллюска, причем, оказывается, для зарождения этого драгоценного камешка, моллюску обязательно должна быть причинена боль или неудобство. Не зря жемчуг иногда называют «слезами моллюска». В раковину внедряется чужеродное тело — песчинка, кусочек раковины или минерала, или живой паразит. На этом спокойная жизнь моллюска заканчивается. Сопротивляясь вторжению, моллюск выделяет особое вещество — перламутр. Перламутр состоит из аргонита и кальцита, то есть углекислого кальция. Слой за слоем перламутр обволакивает «оккупанта». Жемчужина, словно детеныш кенгуру, растет и развивается в специальном жемчужном мешке. Перламутровая защита постепенно становится все больше, и через несколько лет жемчужина будет готова.

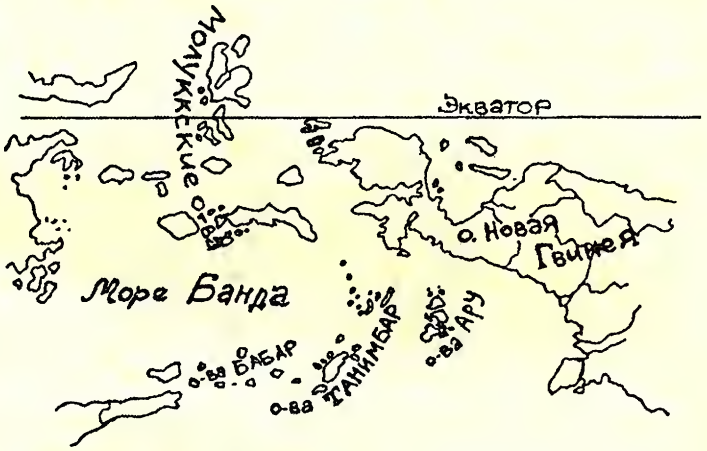
Почему жемчуг имеет такой переливчатый радужный блеск? Два оптических явления «несут за это ответственность». Одно из них мы наблюдаем в нашей жизни довольно часто. Вспомним радужную картинку на луже, когда на ее поверхности разлита тонкая пленка бензина. Дело в том, что тонкие прозрачные пленки материала способны раскладывать луч света по цветам радуги, когда этот луч, отражаясь от нижней и верхней поверхностей пленки, в конце концов попадает к нам в глаз. В случае с жемчугом роль пленки бензина играют тонкие пластинки — чешуйки перламутра. Другое явление родственно первому по своей физической природе. Однако расщепление луча по цветам происходит тогда, когда на его пути встречается какое-нибудь повторяющееся в пространстве препятствие. Таким препятствием может быть и щель, и дырочка, и какое-нибудь пятно, например черная точка или линия. Явление это называют **дифракцией**, а цепочку препятствий — дифракционной решеткой. В жемчужине такую решетку образуют линии встречи пластинок-чешуек.

Одним из важнейших признаков для определения ценности жемчуга считается цвет.

Цвет морского жемчуга — белый, желтый, кремовый, розовый, голубой, красный, черный. Знатоки различают у жемчуга около ста двадцати оттенков. Речной жемчуг может быть белый с различными оттенками, а также серый, коричневатый, зеленоватый, комбинированный — серый с белой или коричневой макушкой или белый с серыми полосками, коричневый с серым пояском. Самые редкие жемчужины — зеленовато-голубые. Во всем мире их встречается всего несколько десятков. И добывают их лишь в одном месте — у островов Танимбар в Индонезии. Кроме **арагонита**, составляющего основу жемчуга, в состав его входит **марганец**. И цвет жемчужины во многом зависит от того, сколько его в жемчужине. Жемчуг розового цвета содержит его намного больше, чем, к примеру, серебристый.

Промысел жемчуга — очень древнее занятие, ему не меньше 4 000 лет. А способы добычи его остались почти такими же. Сбор моллюсков — труд героический, он и опасен, и тяжел. Ловцы морского жемчуга погружаются с лодок-**каноэ** на полторы минуты на дно моря. В руке у добытчика специальная проволочная корзина, куда они собирают

моллюсков. По тридцать-сорок раз за день опускаются они на дно. На берегу раковины вскрывают и внимательно осматривают. Ведь жемчужина вырастает далеко не в каждой раковине, а примерно в одной из сорока. Размеры жемчужин очень разные — от крошечных, в десятые доли миллиметра, до мелких размером 2,5 миллиметра; средними счита-




ются жемчужины до 6 миллиметров, крупными — свыше 6 миллиметров. Одной из знаменитых крупных жемчужин является жемчужина испанского короля **Филиппа II** — **«Перегрина»**, величиной с голубиное яйцо. Есть жемчужины намного крупнее, но качество их уступает этой знаменитой красавице. Например, у берегов Филиппинских ос-

тровов из раковины гигантской тридакны была извлечена жемчужина причудливой формы, напоминающей голову человека. **Ей** дали имя **«голова Аллаха»**. Вес этой «головы» 6,4 килограмма! Выросла она в раковине тридакны, которая весила 300 килограммов, а прожила тридакна 450 лет!

# ДИКОВИНКИ КАМЕННОГО МИРА

*Глиняная сметана*
*«Камешек, мне больно!»*
*(о камнях, живущих в живых организмах)*
*Базальтовые истуканы с острова Пасхи*
*Огнем порожденные*
*Каменные деньги*
*Монолиты*
*Автографы молний*
*А камни уже заговорили...*
*Знаки на камнях*

## ГЛИНЯНАЯ СМЕТАНА

В **Африке, Австралии,** а также на океанических островах хозяйки в особо торжественных случаях подают на стол несколько сортов... глин! Белых, голубых и зеленоватых. Всякий сорт по-своему вкусен, а главное,

очень полезен. Особенно важных гостей обязательно упросят отведать главное лакомство стола. Попробовав глину, гости постепенно начинают чувствовать себя лучше и лучше. Человек ощущает бодрость, легкость, он полон сил, голова ясно работает, и на душе спо-

койно. Нередко жители этих мест, прихворнув, вместо горьких и дорогих лекарств предпочитают глину, потому что она обладает лечебным действием.

Любители поедать **горные породы** есть и в других местах Земного шара. У нас, на севере Дальневосточного края, встречаются залежи белой глины, которую **эвенки** просто обожают. Они называют ее земляной сметаной, едят ее или с оленьим молоком, или просто так. Путешественники страшно удивлялись, завидев семью эвенков, поедающих с аппетитом глину. Эвенки угощали их своим фирменным блюдом, и путешественникам все становилось понятным: земляная сметана была еще вкусней настоящей.

На Урале взрослые и дети любят полакомиться **«глеем»** — кусочками мягкой горной породы очень приятного вкуса.

В Иране чуть ли не все население поголовно занимается **землеедением**. Даже если в стране выдается урожайный год, и все базары ломятся от фруктов, овощей и всякой всячины, все равно как лакомство из лакомств продают и съедобные горные породы. Особенно вкусными считаются два вида глин — из местечка **Магаллат** и из **Гевеха**.

Целые племена землеедов есть в Экваториальной Америке, Колумбии, Венесуэле. По-научному, человек, который ест землю, хотя и не страдает от голода, называется **геофаг.**

И еще одна интересная информация: в Африке есть племена, которые с наслаждением едят жирную **битумозную глину.** Самая вкусная достается тем, кто умеет хорошо нырять. Ведь жирная глина находится на дне озер.

Такого типа глина есть и в некоторых уральских озерах. Так что не обязательно ради того, чтобы попробовать этой вкусной жирной глины, отправляться в путешествие по Африке — можно поехать на Урал. Глина эта очень темной окраски. Цвету своему она обязана, а точнее будет сказать, ее цвет обязан продукту распада микроорганизмов, населявших озеро. Все считают, что любимое блюдо итальянцев — спагетти. Далеко не всегда! Многие итальянцы обожают совсем другое блюдо — алику. **Алика** — это смесь пшеницы и нежного мергеля (осадочной горной породы), который добывают в окрестностях Неаполя. Мергель придает блюду мягкость и белый воздушный цвет.

Высоко в горы поднимаются японцы за любимым угощением, которое называется **«хлеб Тенгу»**. Они собирают съедобную массу, которая покрывает склоны порой на несколько километров. Тенгу — добрый таинственный горный дух. Ясно, что его хлеб примерно так же вкусен, как пища богов.

Вообще-то все люди без исключения каждый день едят камни. Например, съедобный камень, который в минералогии называется **галит**, в химии — хлористый натрий, ну а на кухне он просто поваренная соль. Очень многие камни мы принимаем с пищей или как лекарства. Но на этом наше камнеедение не

кончается. Иногда мы можем есть камень, не видя и даже не подозревая о его присутствии. Например, есть такой минерал — **барит**, или **тяжелый шпат**. Его очень просто размолоть в муку, он становится как пшеничная мука, только намного тяжелее. Время от времени торговцы выдают этот минерал за другой. Они подмешивают его в муку, мелкие крупы и так далее. И вот барит получил довольно обидное прозвище: минерал-фальсификатор.

Такая же обидная судьба и у другого камня — талька. **Тальк** — мягкий, пластичный. Но и хорошие качества можно обратить во вред. Некоторые не очень честные предприниматели применяют тальковую муку в производстве конфет, тянучек и жвачек. Есть еще несколько минералов, получивших прозвище фальсификаторов, так как торговцы подмешивают их в разные продукты. Это **гипс**, **магнезит**, **глина**, **песок** и **мел**. Кстати, есть дети, которым совершенно нельзя доверить мел, они его тут же быстренько съедают. А секрет прост: в меле много кальция, того самого, который строит детские кости и зубы.

Так что не будем жалеть мела для наших сестер и братишек. Пусть едят на здоровье!

## «КАМЕШЕК, МНЕ БОЛЬНО!»

### *(о камнях, живущих в живых организмах)*

Огромен и разнообразен мир камней, но есть и то, что объединяет их. Все они образовались и живут во внешней среде. И почти всегда в образовании камня участвуют живые организмы: бактерии, насекомые, животные, рыбы. Например, на снегах и льдах полярного Урала мощные колонии бактерий так разрослись, что дали начало почвенному покрову на сплошной мертвой массе льда. Благодаря жизни полипов возникают целые острова. В океане, при определенных условиях, к примеру, когда сталкиваются разные течения, рыбы умирают. Образуются огромные подводные кладбища. Там начинает скапливаться фосфорная кислота, и постепенно образуются залежи фосфорита.

Но есть еще одна совсем необыкновенная разновидность камней. Эти камни живут в животных и человеке. Типичные настоящие камни со всеми свойствами минерала или кристалла. Однажды в желудке шароголового дельфина обнаружили девять с половиной килограммов гальки. Из них самая крупная

была почти полкилограмма! Такие же, только размером поменьше, камни находили в желудках моржей, тюленей и многих представителей семейства китообразных. Это, как

*Камни в желудке шароголового дельфина*

правило, очень ровненькие, хорошо обкатанные гальки. Бывают среди них и довольно крупные — от 5 до 7 сантиметров. Как же они оказываются в желудках морских животных? В прошлом веке некоторые ученые предполагали, что гренландские тюлени за-

глатывают камни просто как балласт, чтобы «легче рассекать морскую хлябь могучей грудью». Но наши современные биологи пришли к выводу, что **камни-гастролиты**, словно жернова, помогают перетирать пищу в желудках морских животных. Значит, заглатывают они их не случайно, а для дела. Но, конечно, бывает, что гастролиты попадают в желудок случайно. Просто поторопился тюлень или морж, доставая пищу со дна, и проглотил камешек.

После еды нежелательные, случайные камешки тюлени отрыгивают. Вот почему гальку порой находят в таких местах, где она, по геологическим данным, никак не могла образоваться. На островах к югу Новой Зеландии обнаружили россыпи гальки различных горных пород. Откуда же она взялась здесь, если образоваться в этих местах она не могла? Оказывается, тут хорошо поработали морские львы. Они принесли их в своих желудках с другого острова, который находится довольно далеко.

**Гастролиты** — явление очень древнее. И в далекие геологические эпохи они были у крупных животных. Такие камни носили в своих желудках плезиозавры — крупные реп-

тилии, которые жили в юрский период. И овеянные легендами животные из прошлого — динозавры — нагружали свои желудки валунами — гастролитами. Иногда в угольных пластах находят камни и валуны, которые, по геологическим данным, не могли тут оказаться. И ученые приходят к единственному выводу: это не что иное, как гастролиты.

Такие минеральные образования, как кристаллы углекислой извести, называемые **слуховыми камнями**, или **отолитами**, помещаются в слуховых органах рыб. В костяных камерах позади глазниц находится жидкость. А в жидкости плавает множество мелких отолитов и два-три крупных. По отолитам можно узнать, сколько лет такой-то камбале, треске или наваге. Потому что на камнях — отолитах — каждый год нарастает новый известковый слой. В поперечных разрезах будут видны такие же концентрические круги, как годовые кольца у дерева.

Бывает, что минералы образуются в сосудистой оболочке глаз некоторых животных или в омертвевших клетках костей. Мельчайшие кристаллические образования могут возникать в молочных железах. Но самые необычные из всех «внутренних» камней — это

камни, которые образуются и растут в органах человека — печени, почках, мочевом пузыре. **Почечные камни** довольно крупные — они могут достигать 4–5 сантиметров — и самые причудливые по форме. Бывают круглые, как каравай; изогнутые, похожие на молодой месяц; с острым концом, напоминающие трезубец. Иногда два камня срастаются, словно близнецы.

Эти камешки приносят человеку массу страданий и боли. Ведь они зачастую имеют очень шероховатую поверхность, словно бы обросли шипами. И если такой камешек забивает почечный проток, он ранит его стенки до крови и вызывает мучительную боль. Образуются эти камни из труднорастворимых солей, в основном солей кальция при неправильном обмене веществ в организме.

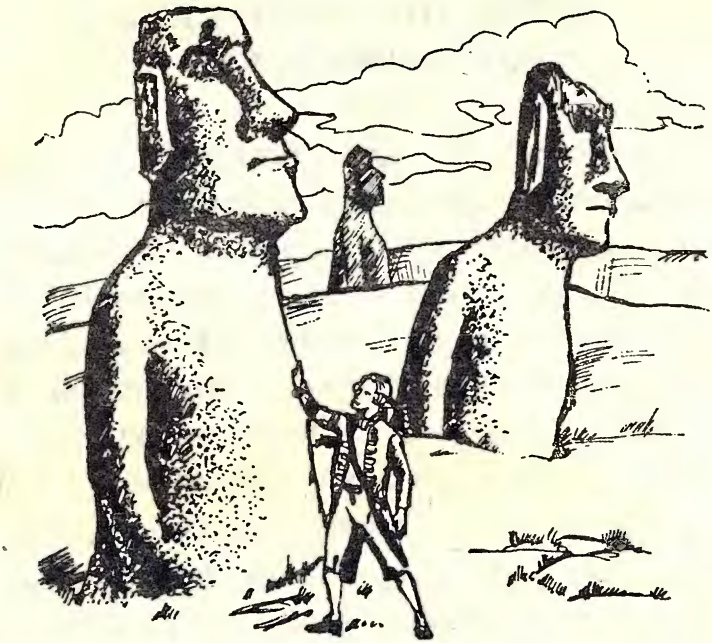
Камешки микроскопической величины, но самые настоящие минералы, образуются и в растениях. Под микроскопом во многих из них можно увидеть кристаллики, сростки и шарики углекислого кальция, в некоторых водорослях — кристаллы гипса.

И, конечно, невозможно не вспомнить о моллюсках, которые образуют в себе драгоценный камень — жемчуг.

## БАЗАЛЬТОВЫЕ ИСТУКАНЫ С ОСТРОВА ПАСХИ

На Пасху 1772 года голландец **Рогговен** с товарищами первыми из европейцев высадились на небольшом островке в юго-западной части Тихого океана. С тех пор остров получил свое европейское имя — **остров Пасхи.** Моряки, выйдя на берег, увидели гигантские каменные фигуры. Они возвышались в разных местах вулканической горы. Головы истуканов украшали огромные цилиндрические короны.

Туземное население острова находилось на очень низкой ступени развития. Там ничего не знали о существовании металлов, все орудия труда были каменными. Пищу островитяне готовили на раскаленных камнях в земляных ямах, жили в камышовых хижинах без окон. Было совершенно непонятно, как этот отсталый народ мог создать такие грандиозные статуи. Как они выкалывали монолиты камня из застывших потоков вулканической лавы? Как высекали из них фигуры? Но еще непонятней было другое: как эти колоссы, массой до 30 тонн и высотой с 4-этажный дом, перемещали на несколько километров, а затем устанавливали.



Идолы были из **базальта.** Знаменитый мореплаватель **Джеймс Кук,** позднее побывавший на острове, пришел к выводу, что базальтовые идолы воздвигнуты давно предками туземцев. Многие статуи были опрокинуты, лежали ничком у подножия своих пьедесталов, словно поверженные. Постаменты были сложены из огромных блоков, которые были прекрасно обработаны и блестели отполированной поверхностью. Огромные кубы были так плотно уложены друг на друга, что не нуждались в связующем растворе. Даже в

самых лучших постройках на своей родине Кук не видел ничего подобного. Статуи служили своеобразными памятниками умершим особам королевского рода. Тайна витала над безмолвными каменными гигантами.

Тайну базальтовых идолов с острова Пасхи попытался раскрыть норвежский ученый **Тур Хейердал.** И ему это удалось. Ученый доказал, что каменные гиганты, разбросанные в разных местах острова в количестве не меньше шестисот, изготовлены в одном месте. Они вытесаны из базальта, который имеется в кратере потухшего вулкана **Рано Рараку.** Здесь, в огромной каменоломне, лежит множество фигур. По ним проследил Хейердал все стадии изготовления статуй.

Сначала вытесывали в стене кратера лицо и переднюю часть туловища. Потом вырубали бока, уши и длинные пальцы, которые были сплетены ниже живота. Все фигуры изображают мужчин, причем, абсолютно нагих. Покончив с передней частью фигуры, переходили к задней. Для этого с обоих боков гиганта углублялись в камень. Появлялась спина изваяния.

Затем, подперев фигуру глыбами, отделяли скульптуру от скалы и спускали ее по

крутому склону. Рыли глубокие ямы и в них временно устанавливали фигуры. Здесь доделывали скульптуру окончательно. На талии вырезали пояс с символическими знаками, обрабатывали спину и затылок идола.

Затем каменных гигантов поднимали и ставили на культовую площадку. Вытесывали глазницы, брови. На голову водружали корону из красного камня. Этот камень добывали в противоположном конце острова.

Как же без специальных подъемных машин поднимали и ставили идолов на площадке? Как надевали короны, если они равны по тяжести двум взрослым слонам?

Хейердал решил провести эксперимент. Он предложил островитянам сделать то, что когда-то делали их предки. За работу взялась группа из шести человек. Работали каменными рубилами. Под ритуальную песню они ритмично били ими по стенке кратера. Время от времени брызгали воду на скалу, чтобы удалить каменную пыль. И вот на третий день появились контуры идола в скале.

Мастера сперва вырубали параллельные бороздки, затем скалывали оставшиеся между ними выступы. В первую очередь вытесывали лицо и пальцы. Когда рубило, а точнее

лезвие рубила, притуплялось, его точили, и вновь принимались за работу. Сначала выточили лицо и пальцы. Выяснилось, что одну скульптуру можно высечь за год или полтора, если трудиться с утра и до ночи.

А как поднять такого гиганта, плечи у которого 3 метра шириной и масса 30 тонн? Техника подъема, которую применили туземцы, оказалась очень простой. Двенадцать островитян взялись за это дело. Вспомогательным материалом послужили три бревна и множество камней. Под фигуру, лежавшую лицом вниз, просунули бревна. Затем на бревнах повисли люди, раскачивая эти рычаги. Как только удавалось хоть чуть приподнять фигуру, под голову ей подсовывали камни. И так постепенно голова поднималась все выше и выше. На девятый день статуя опиралась животом на тщательно уложенную башню из камней. Высота башни была около 4 метров. 30-тонный гигант вознесся уже на рост человека. За 18 дней островитяне подняли и поставили на каменную площадку самого большого истукана.

Туземцы не знали, как перевозили своих гигантов их предки. Но предполагали, что они использовали специальные салазки, сде-

ланные из ствола дерева с развилком. Выбрав скульптуру поменьше — всего в 12 тонн весом, — они обвязали ее шею длинным канатом из прочной коры дерева хау-хау, потом около двухсот человек выстроилось вдоль каната, и потянули статую. Истукан сдвинулся с места. Сперва это были периодические рывки, а потом скорость возросла так, будто тащили не каменного колосса, а небольшую куклу.

Короны предки островитян воздвигали так. Рядом со стоящим великаном устраивалась башня из щебня. По ней закатывали корону наверх. Когда все работы заканчивались, башню разбирали.

Так была разгадана тайна идолов, созданных из породы, называемой базальт. А что такое базальт? Как появляется и из чего состоит он? Об этом в следующей главе.

## ОГНЕМ ПОРОЖДЕННЫЕ

**Базальтовые породы** вызревали не в глубинах Земли. Они образовывались в основном на её поверхности. Но **базальтовая магма** пришла с больших глубин. Она возникла не

в земной коре, как гранитная, а в лежащей под ней мантии. Трудно даже представить себе эту глубину в 150–200 километров.

Сначала ученые думали, что базальтовые породы имеют осадочное происхождение. Но когда геологам стали известны молодые вулканы Италии и Франции, которые сложены в основном из базальта, стало ясно, что базальты «огненного» происхождения. То есть вулканы при своем извержении изливали базальтовые лавы. Великий немецкий поэт **Иоганн В. Гёте** писал:

*Бедные скалы базальта!*
*Вам надо огню подчиниться!*
*Хотя никто не видел,*
*Как породил вас огонь!*

Базальтовые лавы изливаются и из многих современных вулканов. Температура лавы очень высокая — 1100–1200 градусов по Цельсию. Оттого, что она так сильно нагревается, и оттого, что в базальтовой лаве много железа, она так подвижна и растекается на десятки и даже сотни километров. Она легко проникает через трещины и разрывы земной коры на поверхность.

Базальты покрывают огромные пространства в нашей стране в междуречье Лены и Енисея. Их великое множество по всему миру — в Африке, на Карпатах, в Армении, Грузии. А вулканы побережья Тихого океана и сейчас изливают базальтовую лаву на сушу и дно морей. Многие острова среди океана состоят из базальта.

Базальтовые лавы покрывают большую часть дна Тихого, Атлантического и Индийского океанов. Кроме того, базальты образуют сплошную оболочку в земной коре. Это было доказано американскими учеными, когда у побережья Мексики они провели глубокое бурение в Тихом океане. Скважина прошла через толщу воды в 3,5 тысячи метров, а затем углубилась в скальные базальты.

Что же представляет из себя базальт? Это крупная черного или сероватого цвета порода, иногда вся пронизанная тонкими зернами. Если ударить по куску базальта молотком, она зазвенит, как чугунная плита. Главными минералами, которые входят в базальт, являются **плагиоклаз, пироксен** и иногда **оливин**. Кристаллы плагиоклаза видны очень отчетливо. Они имеют правильную

форму, а иногда срастаются между собой. В плагиоклазе много кальция, натрия и кремнезема.

Пироксен — это силикат магния, железа и кальция. В базальте он находится в виде черных кристаллов, похожих на укороченные призмы.

Оливин, который встречается не во всех базальтах, не содержит в себе ни кальция, ни алюминия и значительно меньше, чем пироксен, кремнезема.

Понемногу, но обязательно, в базальты входят непрозрачные минералы — **ильменит** и **магнетит**. По своему химическому составу это **окислы титана и железа**.

При извержении вулканов, когда поочередно то изливается базальтовая лава, то извергаются вулканические туфы, образуются наслоения. Они неоднородны по своему составу и постепенно при выветривании образуют живописные скалы. Базальтовые лавы, заключенные в них, часто образуют причудливые фигуры, как, например, в Крыму на Карадаге. Кто был в тех местах, никогда не забудет эти восстающие почти до самого неба фигуры, сделанные самой природой.

Вот что такое базальт, из которого состоят и возвышающиеся на вулканической горе острова Пасхи удивительные идолы-гиганты.

## КАМЕННЫЕ ДЕНЬГИ

С самых ранних ступеней своего развития человек применял **камень**. Камень был и орудием труда, и строительным материалом, и украшением. Некоторые камни применялись как лекарство, а некоторые как пища, и довольно вкусная. А еще камни были первыми деньгами, которые стали применять люди.

Уже в древности люди обменивались продуктами своего труда. Во всяком случае, в каменном веке, когда возникло разделение труда, обмен между племенами уже существовал. Сначала он был очень примитивен. В какое-то конкретное место одно племя приносило свои продукты и раскладывало их так, чтобы хорошо было видно. Говоря современным языком, товар показывали «лицом». После этого приходило другое племя, и, забрав этот товар, оставляло там свой.

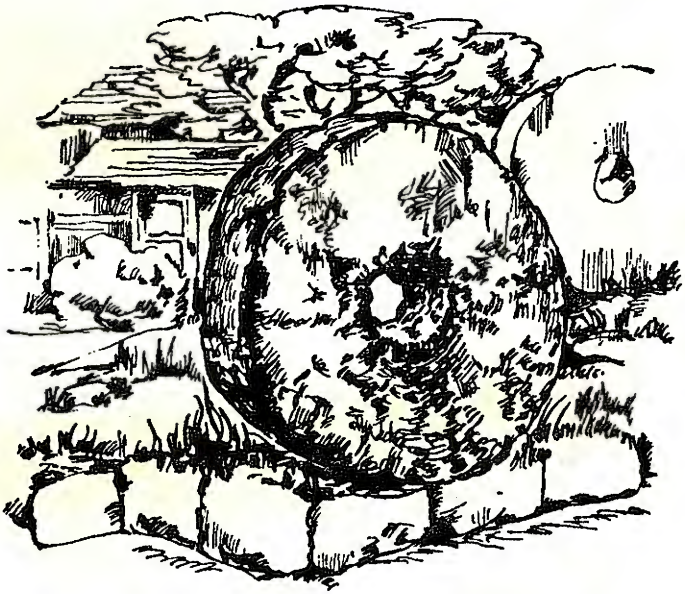
Но потом придумали товар, который стал при обмене эквивалентом всех других това-

ров. Попросту говоря, люди придумали деньги. «Деньги» эти у всех были разные: у одного племени — перья птиц, у другого — собачьи зубы, у третьего — прекрасные бусы, украшения. Но больше всего прижились каменные деньги. В эпоху неолита в **Китае** деньгами служили каменные диски и пластинки **нефрита**. На островах Изабель и Новые Гебриды еще в XIX веке туземцы в качестве денег использовали мраморные кольца. Охотники за черепами, жившие здесь, за одно такое кольцо могли продать своим сородичам череп свиньи или юноши среднего роста. На юге острова Новая Гвинея деньгами были топоры, изготовленные из вулканической породы. За эти весьма острые и сокрушительные «деньги» можно было купить лодки, землю, продукты. Во всяком случае, на острове Муруа и до залива Папуа эти деньги были в ходу еще в начале XX века.

Многие африканские племена расплачивались за товар брусками **каменной соли**, а на острове **Борнео** деньгами служили **агаты**.

Самые крупные деньги из камня были в обращении на острове Вуап в Тихом океане. Знаменитый русский путешественник Миклухо-Маклай писал: «Главная меновая еди-

ница на острове Вуап очень оригинальная и единственная в своем роде, так как о ней можно сказать: эти деньги лежат на берегу моря, покрываются ежедневно приливом, валяются на дорогах и улицах, несмотря на то, что каждый экземпляр может иметь ценность многих сотен долларов. Они даже мо-



гут служить материалом для мостовых и других построек. Деньги, которые имеют все эти качества, называются туземцами **"фе"**. Они состоят из камней, имеющих форму мельничных жерновов различной длины, и, нередко,

несколько сот тонн весом, и белого, грубо обтесанного камня с отверстием посередине».

Ценность фе была различна. Это зависело от величины и отделки. Были фе в несколько долларов, а были в несколько тысяч долларов. За тысячедолларовый камень можно было купить все, что захочешь, — огромное количество кокосовых орехов, большие участки земли, хороший дом, пирогу и даже жену, молодую и красивую. На этих деньгах денежным знаком являлись два концентрических круга или зигзаг у внешнего края.

Делали такие деньги из уже упоминавшегося **арагонита**. Его добывали далеко от острова Вуап, возможно, поэтому жителям эти камни казались такими ценными. Остров Палау, где изготовляли фе, был своего рода монетным двором, откуда каменные деньги поставлялись островитянам.

Ясное дело, что такие монеты в кармане и кошельке носить не будешь. Их устанавливали около дома, например перед изгородью. Если владелец дома решался что-нибудь **куп**ить за эту монету, каменный диск переходил в собственность продающего. Он забирал диск, перечеркивал старый знак, и ставил свой.

Кроме «фе» жители острова Вуап в качестве денег использовали жемчужные раковины и циновки грубой работы.

А еще на этом острове существовали деньги, которыми пользовались только вожди. Ими служили камни прекрасной шлифовки.

Эти деньги нанизывали в виде ожерелья — очевидно, так легче было ими рассчитываться. Камни привозили издалека, редкость и недосягаемость и делала их особыми царственными деньгами.

Уже в наше время, в конце 70-х годов XX века, известный чехословацкий этнограф **М. Стингл** обнаружил, что каменные деньги все еще в ходу у туземцев островка **Румун**, что находится в западной части **Микронезии**. Они расплачиваются огромными каменными дисками. Стингл хотел поближе разглядеть денежки, для чего на лодке отправился прямо на остров. Но, оказывается, чужеземцам въезд сюда строго воспрещен, дабы землю не оскверняли. Стингл в приятном расположении духа шел по тропинке острова, как вдруг на него с дикими криками, вооруженная пиками с наконечниками из акульих зубов, кинулась толпа аборигенов. Стингл бежал очень быстро, так что успел сесть в лодку раньше, чем его настигли, и таким образом остался жив.

## МОНОЛИТЫ

Любая горная порода не есть что-то непрерывное, бесконечное. Трещинами она разделяется на блоки. И если эти блоки очень велики, их называют монолитами. Монолитность камня — очень важное каче-

ство, особенно если камень применяется в архитектуре и скульптуре. Ведь для изготовления монументов или скульптур идет лишь крупный блок, не имеющий ни единой трещины, иначе при обработке камень может разломаться.

Есть среди монолитов знаменитые, о которых знает каждый минералог и все, кто интересуется минералами. В долине реки **Онот** были найдены глыбы **нефрита** массой 9-10 тонн. В Петербурге, в Петропавловском соборе, хранится саркофаг весом около 7 тонн. Его вытесали из самой крупной глыбы, какую только когда-нибудь находили, розового орлеца, обнаруженного на Среднем Урале. Вес ее был 17 тонн!

Около Нижнего Тагила в Меднорудянске нашли **малахитовую глыбу** весом в 250 тонн. Конечно, такой гигантский монолит невозможно было даже сдвинуть с места, не то что куда-то перевезти. Чтобы извлечь его из глубины, глыбу разбили на части по 2 тонны каждую.

В главе о яшме мы рассказывали об удивительной, вырезанной из зеленой яшмы, вазе, хранящейся в Эрмитаже. Глыба, из которой ее вырезали, весила 40 тонн. А вывез-

ли ее с большими трудностями из Ревневской каменоломни, что на Алтае.

Но, конечно, ни с чем не сравнимы гранитные монолиты. Стоит только вспомнить глыбу из **выборгского гранита рапакиви**, ту самую, которая превратилась в колоссальное, выдающееся сооружение — Александровскую колонну, доныне непоколебимо стоящую на Дворцовой площади Санкт-Петербурга. Масса этой гранитной глыбы составляла 3 700 тонн, а длина — 30 метров. Это самый крупнейший монолит в мире. Вместе с постаментом и бронзовым ангелом на верху колонны все сооружение имеет рост 47,5 метров.

Как же добывали гигантские монолиты гранита в те времена, когда мощной техники практически не было? Выламывая монолиты выборгского рапакиви, каменотесы знали, что гранит разбит трещинами на горизонтальные параллелепипеды. Всякая часть имела свое название: передняя — **«лицо»**, задняя — **«хвост»**, верхняя грань — **«верхняя постель»**, а нижняя — **«нижняя постель»**. Боковые грани параллелепипеда именовались **«заусенками»**.

Обычно при выломке камня в стенке карьера видно «лицо» и верхнюю грань, или

«постель». Чтобы отделить монолит снизу, делали глубокую горизонтальную выемку. Со стороны «верхней постели» тоже велась важная работа. Параллельно оси монолита проходил лаз, со дна которого закладывались скважины. В скважины вставлялись клинья, ударами по ним добивались образования трещин и в конце концов отделяли монолит от скалы. К месту постройки монолиты перевозили по Неве.

Именно так обработан монолит Александровской колонны. Потом он был сброшен с уступа карьера с высоты почти четырех метров на подстилку из еловых ветвей.

Гранитные монолиты часто используют для изготовления памятников. Для памятника Карлу Марксу в Москве был взят серый гранит **Кудаевского месторождения** в Днепропетровской области. Его выкололи без взрывов, плотно расположив скважины. Увезти этот монолит тоже было делом нелегким. Его поместили на специальные металлические сани, в которые «запряжены» были десять танковых тягачей.

Теперь для добычи и обработки монолитов изобретены специальные аппараты — терморезки, снабженные специальными ракетными

микродвигателями. Таким резаком можно аккуратно и без особых усилий вырезать блок объемом в 80 кубических метров.

Из гранитных монолитов высечены пятиметровые фигуры атлантов из серого гранита. Они поддерживают на своих плечах балкон, украшая вход в Новый Эрмитаж в Санкт-Петербурге.

Двести скульптур высек из гранитных монолитов норвежский скульптор **Густав Виделанн**. Сорок лет работал он над ними, создав целый ансамбль в одном из парков города Осло. Длина этой композиции — 850 метров! Эта картина из камня изображает жизнь человека от рождения до смерти, замкнутый и вместе с тем бесконечный круг жизни. Один обелиск, высеченный из светлого гранита, достигает 17 метров высоты.

## АВТОГРАФЫ МОЛНИЙ

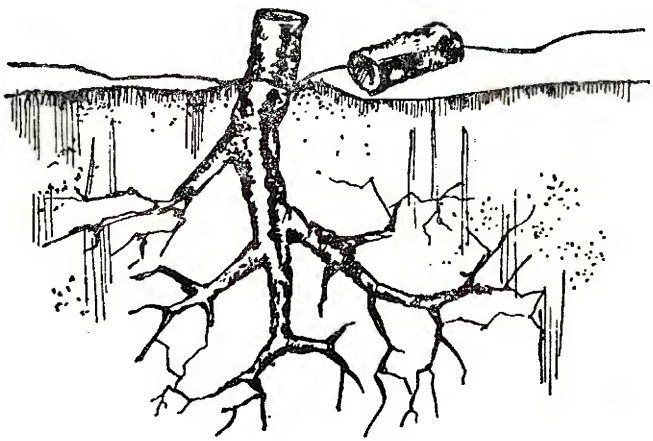
Мир камня удивителен даже при поверхностном интересе к нему. Но если проникнуть в него поглубже... Каких только небывалых, неожиданных вещей не откроется! Например, мало кто знает о камнях, на кото-

рых «расписалась» такая грозная и прекрасная особа, как молния. Каменные трубки из стекловидного материала, образовавшиеся от удара молнии, в науке называют **фульгуритами** — от латинского слова «фульгур» — «молния». А в народе у них другое прозвище — **«громовые стрелы»**.

Фульгуриты встречаются нечасто. **Чарльз Дарвин**, автор теории эволюционного развития, видел их и поделился увиденным в своем труде «Путешествие на корабле **«Бигль»**». Фульгуриты встретились великому ученому на прибрежных дюнах близ Мальдонадо в Южной Америке. В тех местах почва состоит из рыхлого песка, не закрепленного корнями растений. Он словно живой, медленно передвигается ветром, и в некоторых местах из него торчат фульгуриты, похожие на трубки. Это уже не целые фульгуриты, а их обломки. И судя по тому, как их в этом месте оказалось много, фульгуриты, видимо, сначала по большей части уходили в глубину. Дарвин разгреб песок около некоторых трубок — одна уходила в глубь на 60 сантиметров. В другом месте, соединив несколько обломков, ученый получил фульгурит длиной 165 сантиметров. В глубине трубка фульгурита похо-

жа на древесный корень, и чем глубже, тем больше этот корень ветвится. В самом конце он совсем искривлен и делается тонким-тонким, не больше нитки в поперечнике.

Внешняя поверхность трубок очень корявая, вся покрыта песчинками. Трубка в сечении не всегда круглая, часто сжата, покрыта продольными бороздами. По-видимому, при ударе молнии вещество, плавясь в трубке,



оказывало давление. Бороздки появились скорее всего из-за давления, которое оказывал на трубку песок, когда вещество в трубке было расплавлено.

Изнутри поверхность фульгуритов состоит из гладкого, ослепительно блестящего кварцевого стекла.

Ветвистые фульгуриты могут подсказывать геологам ценную информацию. По ним легче определить залегание пластов. Если «корни» фульгурита направлены вниз, значит залегание пород в этом месте нормальное. Если же **«корневая система»** фульгурита направлена к вверу, пласт опрокинут.

Кроме того, фульгуриты свидетельствуют, что в момент их образования песок был сухим.

Много удивительных «автографов» молний можно увидеть в Польше, в местечке Старциново. Есть трубки побольше, а есть совсем маленькие. Одни достигают в поперечнике толщины взрослого человека, другие — не больше вязальной спицы. Самые тоненькие трубочки очень хрупкие, тонкие и почти прозрачные.

Из всех известных фульгуритов самым огромным считается находящийся в Англии, в Кумберленде. Эта трубка имеет 10 метров длины!

Иначе выглядят фульгуриты в скальных породах. Они напоминают недосверленные дырки, покрытые темно-зеленым стеклом. Такие следы удара молний встречаются на Малом Арарате, горных вершинах Анд, Альп.

## А КАМНИ УЖЕ ЗАГОВОРИЛИ...

В Абхазии есть легенда об одном царе, который был таким подозрительным, что не доверял никому. Возвращаясь во дворец, он спрашивал у стен, что делалось в его отсутствие. Каменные стены рассказывали, что происходило в замке, доносили о мельчайших подробностях.

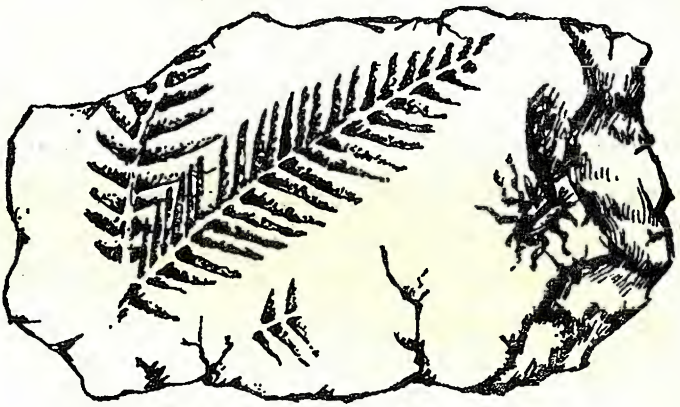
Конечно, это только легенда, ведь камни молчат. И все-таки древние камни могут порой рассказать очень многое. Например, о том, что происходило много тысяч, а иной раз и миллионов лет назад. В Крыму, на берегу моря, нашли обломок окаменевшего ила, у которого один из слоев был смят, собран в складки, а другие были совершенно ровными. Этот камень рассказывал, и, причем весьма красноречиво, о том, какая катастрофа произошла миллионы лет назад на этом месте. Оказывается, здесь было подводное землетрясение огромной силы. Ил на дне моря накапливается постепенно. Оседая на дно, мелкие частицы образуют слой за слоем. Нижние слои морского дна постепенно окаменевают. При землетрясении дно претерпевает большие изменения: в одном месте

опускается, в другом поднимается. В это время ровный верхний слой, еще не окаменевший, нарушается, трескается, сминается в складки, сползает в сторону. После землетрясения на этот смятый слой начинают ложиться новые, уже спокойные, правильной формы. Вот так через миллионы лет слоистый камень хранит в себе следы прошлой катастрофы.

На Кавказе встречаются камни, которым больше 75 миллионов лет, и они охотно делятся тем, чему были свидетелями в свои «молодые» годы. «Видите, — как бы говорят они, — среди других слоев есть на нас и слой более темный? Это окаменевший вулканический пепел, который попал при извержении вулкана на дне моря». Прошли миллионы лет, море исчезло, а камни, свидетели вулканического извержения, стали материковыми, и молча рассказывают о тех далеких и страшных событиях. Но и след такого обычного явления, как сильный летний ливень, камень может сохранять тысячелетия. Ливневый дождь, прошедший миллионы лет назад, оставил следы в мягкой глине. Сбегавшие вниз ручьи покрыли ее слоем песка. Шли века, песок сцементировался, превратился в камень.

А спустя миллионы лет геолог обнаружил на скале камня ливневые следы.

Разбивая куски окаменевшей глины и с лупой просматривая слои, можно увидеть, какими были, например, комары триасового периода. Контуры их так четко обрисовываются, что можно разглядеть насекомых во



всех подробностях. Комар летал в **мезозойскую геологическую эру**, 200 миллионов лет назад! Целый «зоопарк» можно иногда найти в таких древних камнях: жучков, стрекоз, пауков, тараканов, живших давным-давно.

А вот камень с отпечатками стеблей, листьев. Это древние водоросли, похожие на тростники. А на этом — отпечатки скелетов ис-

копаемых рыб, останки земноводных. Череп одного из них, **лабиринтодонта**, имеет не два, а три глазных углубления. Зубы без корней. Все эти окаменевшие породы были найдены в угольной шахте **Интинского месторождения** у Полярного круга. И то, что эти камни рассказали, — удивительно: когда-то климат здесь не был суровым и холодным. Ведь растения и животные, отпечатки которых нашли на камнях, теплолюбивые. Когда-то в местах вечной мерзлоты теплые лагуны водоемов были жилищем полурыб-полузверей, которые стали потом первыми завоевателями суши. Питались они червями и насекомыми. Прошли еще десятки миллионов лет, и эти земноводные превратились в крупных ящеров.

В Шотландии подростки нашли каменную плитку с замурованным в ней скорпионом. Ученые, исследовав камень, пришли к выводу, что мумии скорпиона больше 300 миллионов лет! Американские геологи в штате Аризона нашли в слоях глинистого песчаника отпечаток медузы. Жила она в **докембрийском море** 800 миллионов лет назад!

А как же ученые определяют возраст камней и сохранившихся в них останков живых

существ? Есть точный **радиоактивный метод** определения возраста горных пород. Ответ дают радиоактивные химические элементы. Атомы урана, радия, углерода, калия распадаются, выделяя энергию. Причем **радиоактивный распад** происходит по определенным правилам. Через одинаковое для того или другого элемента время распадается половина радиоактивного вещества. Например, если мы возьмем килограмм урана, то половина его — 500 граммов — распадается за 4,51 миллиарда лет. У радия половина всего количества распадается за 1600 лет, у углерода — за 5 580.

Распад происходит в любых условиях с одной и той же скоростью. Поэтому и можно определить возраст различных находок, обнаруженных в камнях. И вот каким образом. В воздухе, среди радиоактивных природных веществ, всегда присутствует радиоактивный углерод. Он соединяется с кислородом воздуха и образует радиоактивный углекислый газ. Углекислый газ очень легко усваивается растениями. И таким образом вместе с атомами обычного углерода в растения попадают и атомы радиоактивного углерода. Из растений они переходят в организм животных, которые питаются растительной пищей.

Пока растение или животное живет, содержание радиоактивных атомов углерода в них не меняется. Но вот оно погибает, и поступление радиоактивного углерода прекращается. С этого момента число неустойчивых атомов углерода в останках организма начинает уменьшаться. Через 5 580 лет количество его снизится вдвое, через 11 160 лет — вчетверо. Ученые сравнивают содержание углерода в древних останках растения или животного с ныне живущими и так определяют, когда они погибли.

И еще есть точный радиоактивный метод определения возраста горных пород. В земной коре много химического элемента калия. Часть его радиоактивна и, распадаясь, образует газ аргон. Измеряя в минералах содержание **калия** и **аргона**, можно установить время различных геологических эпох. **«Калиевые часы»** показали, например, что каменноугольный период в истории Земли — период пышного расцвета растений — начался около 265 миллионов лет назад. Они же поведали, что в нашей стране наиболее древние горные породы находятся в Карелии, и возникли они 1,5–2 миллиарда лет назад. Примерно за 200–300 миллионов лет до на-

ших дней поднялись хребты Урала и Тянь-Шаня. А горы Кавказа гораздо моложе.

Этим же методом было определено, что самым древним минералам, найденным в земной коре, — три миллиарда лет. Самый старый камень обнаружили в долине штата Миннесота в Америке — ему 3 миллиарда 800 миллионов лет. Значит, Земля образовалась еще раньше.

Часто, рассказывая о далеких событиях, говорят: «Если бы камни умели говорить, они бы нам столько поведали...» А камни уже заговорили. Только надо уметь их слушать.

## ЗНАКИ НА КАМНЯХ

Около 40 миллионов лет тому назад в водах Северной Америки один окунь подавился селедкой, да так, что тут же умер. Откуда мы это знаем? По отпечатку, найденному на камне американскими геологами. Как же это произошло? В сезон дождей в озере разлилась вода. И плавали в ней как равноправные жители одного дома хищный окунь и беззащитная селедка. Окунь набросился на сельдь, как-то не заметив, что она почти с него рос-

том — и подавился. Многие рыбы, погибшие так же, как селедка, не сумев освободиться от хищных зубов окуня, погружались на дно. Очень быстро трупы их затянул ил. За миллионы лет ил под тяжестью новых отложений превратился в камень, твердый и прочный. Рыбьи кости пропитались минеральными солями и оставили на плитке след этого трагического происшествия. Его и сфотографировали американские геологи.

Отпечатки прошлой жизни довольно часто можно увидеть на камнях, особенно много их на слоистых породах, которые разделяются на пластинки и плитки. Какие только знаки, таинственные и загадочные, не встречаются на них! Волноприбойные знаки, запечатлевшие откатившуюся волну, след животного, ползавшего или ходившего, бороздки, которые оставили морские течения.

Иногда в слоях горных пород находят отпечатки, похожие на следы небывалых существ. И это в действительности так. Камень сохранил следы вымерших животных. По ним ученые восстанавливают картины далекого геологического прошлого.

На плитках мергеля можно увидеть бороздки, словно тонкие паутинные нити, рас-

ходящиеся во все стороны. Если присмотреться, можно заметить, что бока их имеют грани. Как же появились эти бороздки? Оказывается, это — отпечатки игольчатых кристалликов льда, таких, какие бывают под ледяной корочкой замерзшей лужи. Бороздки на мергеле — свидетели былых заморозков. После заморозков они покрылись илом, окаменели и в «запечатанном виде» сохранились до наших дней.

А вот этот камень совсем некрасив — какие-то на нем волдыри, бородавки. Это слепки дождевых капель или градин. А глубокие круглые ямки, похожие на миниатюрные кратеры в окаменевшей глине, не что иное, как следы таких капель и градин. Они падали на мягкую глину или ил у берега моря, образовывая ямки.

В предыдущей главе мы уже рассказывали об «автографах», которые оставляет на камнях молния. А еще существуют «автографы» землетрясений. Впервые их обнаружил австрийский геолог Э. Зюсс в 1855 году. Неподалеку от чешской столицы Праги на поверхности каменной плитки он обнаружил пилообразные зазубрины, которые получились при царапании твердыми зернами песка

по мягкой поверхности сланца. В 1926 году такие же «автографы» нашли два английских геолога Челлинер и Вилльямс на поверхности силлурийских сланцев в Южной Англии. Подобные знаки ученые-сейсмологи могут рассматривать как графики древних землетрясений.

# И В СЛУЖБУ, И В ДРУЖБУ

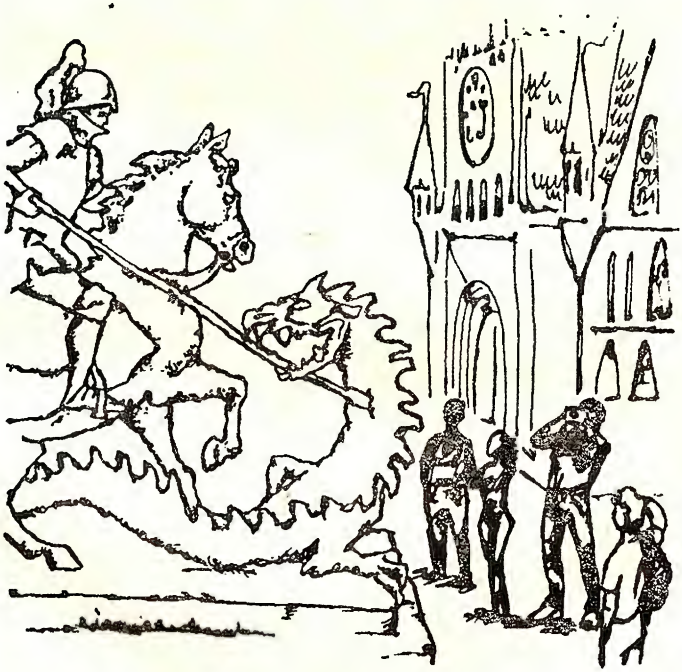
*(камни служат человеку)*

*Самый главный минерал в жизни*
*Твердая вода (лед как минерал)*
*Ее величество глина*
*Гипсовая роза*
*Корненожка и ее друзья (история извести)*
*Сияющая душа мрамора*
*Мраморный оникс*
*Самый драгоценный камень для человека эпохи Палеолита (**кремень**)*
*Надежный камень (**гранит**)*
*Неугасимый горный лён (**асбест**)*

## САМЫЙ ГЛАВНЫЙ МИНЕРАЛ В ЖИЗНИ

***(соль)***

Это не сказка и не сон. Белый город, весь полупрозрачный, искрящийся. Белые улицы, площади, церкви. А вокруг — прозрачные скалы и сталактитовые столбы, похожие на чудовищ. И построен этот город из необычного материала — все здесь вырезано и высечено из каменной соли. Лизни стенку постройки языком и удостоверишься — соленая!



Этот соляной город находится близ польского города Кракова, в соляных шахтах. Каменная соль легко поддается обработке. Искусные резчики украсили город-музей множеством соляных фигур. На волшебную красоту подземного дворца приезжают посмотреть туристы со всего мира. А в окрестностях колумбийской столицы есть подземный кафедральный собор, выпиленный из соли. Он почти такой же огромный, как собор Парижской Богоматери. В этом соборе музыканты любят проводить свои концерты, потому что акустика великолепная.

Каменная соль давно и навечно вошла в жизнь человека. Мы называем ее в быту просто солью, в химии — **хлористым натрием**, то есть соединением металла натрия и газа хлора, в технике — поваренной, или пищевой, солью. А в минералогии? В минералогии ее называют **галитом**. Минерал галит — это природные кристаллы хлорида натрия, которые почти всегда встречаются в виде кубов. Хотя бывают иногда и другие формы. Размеры кристаллов достигают десяти сантиметров. Они могут встречаться и в ископаемом состоянии, и в современных осадках, отдельно или в сочетании с другими минералами.

Ни с чем не сравнимый вкус соли человек оценил давно. Страны, куда ее завозили, платили цену, равную золоту: за килограмм соли — килограмм золотого песка. Она была основной единицей обмена долгие века в Центральной Африке, на Новой Гвинее. Солью выдавали зарплату римским легионерам. «Соленое жалованье» получали за свой ратный подвиг и крестоносцы, и это воспринималось как самая достойная награда. Есть предположение, что слово «солдат», которое произошло от латинского «солидус» — «монета» — корнем своим связана с солью. Такое же предположение имеет и происхождение итальянского слова «сольди» — мелкая монета.

Важная персона по имени соль играла решающую роль и в политической жизни народов. Соль была причиной кровопролитных войн. Древнеримский историк **Тацит** описывает кровопролитное сражение между хеттами и германдурами. Что же не поделили между собой эти два храбрых народа? Соль. **Соляные промыслы** в устье реки Тибр были также причиной постоянных войн римлян с соседними племенами. Ведь это все равно, что биться за месторождение рубинов или золота.

*Солью выдавали зарплату римским легионерам*

Основной источник соли — это ее запасы в морях и океанах. Отсюда она начинает свое путешествие над землей, по земле и в самой земле. Около 20 кубических километров содержится ее в воде всех морей и океанов. А.Е. Ферсман пишет: «Если эту всю соль сложить в один ящик, то обе стороны основания были бы равны 1000, а высота 20 километрам. Чтобы лучше понять эти цифры, скажем, что этим количеством соли можно было бы покрыть всю европейскую часть СССР слоем в 4-5 километров!»

Почему из морей и океанов смогли образоваться огромные скопления чистейшей соли? В далеком геологическом прошлом огромные бассейны **соленакопления** занимали обширные пространства Европы, Азии, Америки, некоторых зон Атлантического и Индийского океанов. Моря исчезли, а мощные пласты каменной соли остались в виде соляных гор, громадных масс соли, толщиной до 1000 километров.

Немало соли растворено в Мировом океане. Вообразим на минуту, что вдруг вода всех морей и океанов испарилась. Знаете, сколько соли оказалось бы на их месте? Столько, что из нее можно было бы построить стены, толщи-

ной в 1 и высотой в 280 метров, и эта стена опоясала бы всю нашу планету по экватору!

Европейские **соляные месторождения** образовались больше 200 миллионов лет назад. Именно тогда океанические воды вторглись с северо-запада и затопили обширные территории Центальной и Северной Европы. Образовалось море, впитавшее в себя бассейны, в которых происходило осаждение солей. Климат Европы в ту далекую эпоху был жарким и сухим. Поэтому воды моря испарились, а растворенная в них соль выпадала в осадок. Так постепенно сформировались залежи каменной соли.

Огромные **залежи каменной соли** не всегда представляют собой толстые горизонтальные пласты. Иногда соляные месторождения имеют купольную форму. Основания их находятся на глубине 5–8 километров, а вершина может подниматься до земной поверхности или даже выступать из нее. Почему и как образуются соляные купола? В недрах Земли при сильном давлении и высокой температуре соль становится мягкой, пластичной. Коэффициент теплового расширения у нее больше, чем у других пород, поэтому при нагревании она расширяется сильнее и в конце концов

выжимается наверх. Особенно часто солевые купола возникают там, где земная кора ослаблена. Крупные купола, похожие на гигантские белые шлемы, есть во многих районах Земного шара. Их много в Прикаспийской низменности и Днепропетровской впадине. В США, на побережье Мексиканского залива, они занимают площадь от 1 до 500 квадратных километров, а вглубь уходят на 11 километров и больше. В Таджикистане солевой купол вблизи города Куляба имеет даже свое собственное имя — **Ходжи-Мумын**. Купол возвышается над землей почти на 900 метров!

Соль называют минералом жизни, и вполне заслуженно. Она входит в состав всех блюд. Даже сладкие пирожные будут не такими вкусными, если вы забудете положить в них немного соли. Но соль не только очень важный пищевой продукт. Без нее невозможен правильный обмен веществ в организме. Человек ежедневно получает не меньше 20 грамм соли, а в год это составляет 6–7 килограммов.

И еще одно важное свойство соли: она лечит. Это известно с давних времен. Известно, что при многих болезнях африканские племена употребляли кровь только что убитых животных, потому что больше всего соли в

плазме крови. «Соль облегчает и врачует нервные расстройства, лом в плечах и пояснице, колотье в боку, резь в желудке», — писал Плиний. В наше время соль часто называют «белой смертью» и пророчат большие беды тому, кто слишком ей увлекается. Но

известно и другое: **соледобытчики** почти не болеют гриппом, простудами. Среди них вообще не встречаются люди, страдающие аллергией и бронхиальной астмой. Поэтому в соляных шахтах теперь создают **подземные санатории**, лечебницы. Оказывается, в них всегда наблюдается постоянная температура, влажность и давление и напрочь отсутствуют

микроорганизмы, вызывающие аллергические заболевания, в том числе и астму.

В подземных пространствах, которые остаются от разработки каменной соли, устраивают хранилища газа и нефтепродуктов.

Природа-матушка за двадцатый хищный век очень поистратилась. Многие необходимые человеку природные вещества оказались в списке дефицитных. Но с солью все в порядке. **Соляной голод** человечеству не грозит. Запасы ее огромны. Одно только знаменитое озеро **Баскунчак** в Астраханской области содержит около одного миллиона тонн соли. Этой соли нам хватило бы на 400 лет — ведь едим-то мы ее понемножку. Кстати, за сколько же лет человек съедает пуд соли, если на один год ему хватает 6 килограммов?

## ТВЕРДАЯ ВОДА
### *(лёд как минерал)*

А теперь о минерале, с которым мы имеем дело каждый день и много раз. Речь идет о воде. Мы так привыкли к ней — в виде струи дождя или струйки, льющейся из крана, озе-

ра, реки, моря, что нам кажется: так было всегда. Сто лет назад было открыто, что вода состоит из двух летучих газов. Удивительное открытие сделал **Лавуазье**, французский физик. Но мы знаем и другое: вода может становиться твердой. Что такое твердая вода? Это лёд.

В морозное утро окно наше часто покрывается фантастически красивым узором из белых веток, листочков, и тут же за окном, словно вырезанные ножничками, тонкие серебристо-белые снежинки летят и ложатся на сугробы. Чудесны эти шестиугольные звездочки с острыми краями! А с крыши свесились сосульки, большие и маленькие — замерзшие струи воды. Вот она — твердая вода, или один из важнейших и удивительнейших, но пока мало изученных минералов — лёд.

Снежинки, узоры на окне — кристаллики этого минерала. Правда, перед нами не до конца сформированные кристаллы. Время их кристаллизации не тысячи лет, как других минералов, а мгновение, поэтому подобные образования называют кристаллическими скелетами. Лед на замерзшей реке состоит именно из таких кристаллических скелетов.

Твердая вода — минерал временный. Периодический. Есть области, где этот минерал — большая редкость. Например, в Тегеране, столице Ирана, делают специальные бассейны из глины, окруженные высокими стенками. Они защищают воду от солнца. Если случаются заморозки, на воде сверху образуется тонкий ледок. Его бережно собирают и отводят в специальные подземные помещения, где засыпают плотным слоем глины.

А вот на севере и в полярных областях такого минерала сколько угодно. На островах Северного Ледовитого океана среди пластов глины, песка и наносов находятся слои льда, словно это еще одна обычная горная порода. Пластины прекрасного **озёрного льда** здесь применяют вместо стекла, вставляя его в окна. Об этом писал исследователь и путешественник В. Стефенсон, рассказывая о жизни эскимосов на реке **Медной** в полярной Канаде.

Иногда лед встречается в образованиях, происхождение которых трудно понять и разгадать. Например, после ясных морозных ночей в Заполярье можно увидеть тонкие блестящие на солнце стебельки льда. На

концах их — песчинки и небольшие гальки. Вырастая, они подняли их с поверхности земли. Сначала можно даже не заметить сами стебельки под шляпками галек и песка, но если подойти поближе и вглядеться — откроется целый луг прозрачных ледяных стеблей.

Длина этих ледяных кристалликов может быть от 2 до 10, а то и до 15 сантиметров. А там, где места защищены от ветра, стебельки могут быть особенно крупными — толщиной до 0,5 миллиметров. Стебельки льда часто соединяются друг с другом по два и три и сообща поднимают гальку. Такая форма кристаллизации льда встречается и в некоторых других местах, кроме Заполярья: на Амуре, в Самарской области, в высокогорных областях Альп. Заросли тонких ледяных игл, накрытых сверху галечником и песчаником, можно увидеть на шведских болотах.

В Японии их называют **«симобасира» (бруски инея)**. Эти мелкие иголочки льда совершают большую общую работу — постепенно перемещают гальку. Утром они поднимают камешки на своих головках, а потом, когда взойдет солнце, стебельки льда слегка

изгибаются навстречу ему, и галька падает чуть дальше того места, где ее поднял лед. Так происходит день за днем сортировка почвы: кристаллики поднимают более крупные зернистые составные части почвы и передвигают их по глинистой поверхности площадок к востоку.

Ученые пытались разгадать, почему образуются эти ледяные стебельки. Есть много предположений, но точного научного ответа нет до сегодняшнего дня.

Лед как кристаллический минерал Земли можно наблюдать в знаменитой **Кунгурской ледяной пещере** на Урале. Когда-то подземная река образовала здесь причудливые лабиринты. У самого входа в пещеру находятся удивительные залы, один из которых носит название «бриллиантового». Настоящих бриллиантов здесь нет, но изумительные ледяные цветы, украшающие этот зал, сияют, как настоящие бриллианты. Это огромные кристаллы — большие пластинки, величиной с ладонь. Целые гирлянды свешиваются и покрывают стены пещеры. При свете фонаря или лампы все эти филигранной работы кристаллы сверкают, как великолепные драгоценные камни.

## ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВО ГЛИНА

Долгое время самым древним письмом считалось шумерское — клинописное, возникшее еще за 2,5 тысячи лет до нашей эры. Но вот в юго-западной части Сирии ученые обнаружили **глиняные таблички** с письменами, которым 5,5 тысяч лет. На глиняных табличках писались книги. Целая библиотека ассирийского царя **Ашшурбанипала** состояла из таких книг. Пластинка из **увлажненной глины** была первой тетрадью человека. На ней писали заостренным гусиным пером или тростниковой палочкой египтяне, жители древнего царства **Урарту, финикийцы** и другие народы. Наскальные рисунки, которым 20 и более тысяч лет, сделаны глиняными красками. И такая наскальная живопись стала прообразом будущих фресок.

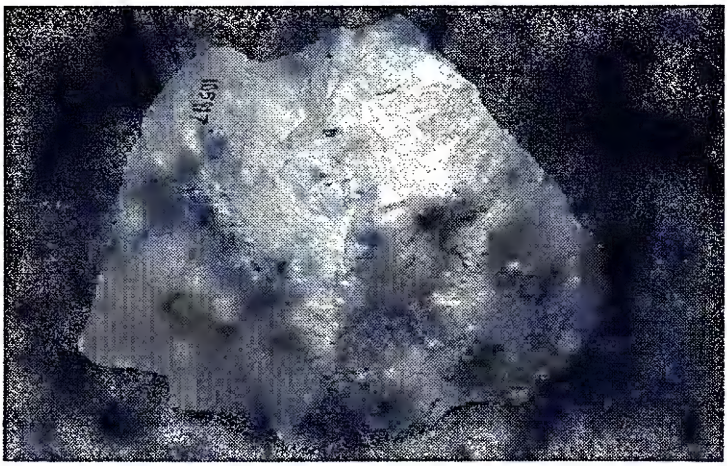
Минералы, из которых состоит глина, — самые малые представители минерального царства. Часто они имеют размеры меньше одного микромикрона. Это соли кремневых кислот со слизистой структурой. В кристаллической решетке глинистых минералов атомы могут размещаться по двум типам. Каждый глинистый минерал состоит из раз-

личного сочетания кристаллических сеток, и от этого зависит, какой именно минерал возникает, — **каолинит, гидрослюда** или еще какой-либо вид.

Глина! Вот уж невидаль! — скажете вы. А между тем, это одно из полезнейших природных веществ. Это был первый помощник человека. Множество бытовых предметов изготовлялось из нее. И дом, и все, что в нем,— почти все состояло из глины. Даже свое происхождение многие народы связывали с глиной. В ней видели дар божественных сил.

Один из главных глинистых минералов — **каолинит.** Из него состоит каолин (белая глина), из которого был получен первый **фарфор.** Было время, когда за фарфоровую чашку платили столько золота, что оно не помещалось в эту чашку. Вот истинная цена глины.

С давних времен глина вместе с песком и соломой использовалась в качестве строительного материала — **саманного кирпича.**



*Каолинит*

И в наше время саман не вышел из моды. В Америке, например, его сейчас стали вновь широко использовать. Саман хорошо пропускает воздух, в жаркий день в таком помещении прохладно.

Самым древним и величественным сооружением, построенным из глины, является глиняный комплекс **Тель-эль-Обейде** в **Месопотамии**. Он построен за 3 тысячи лет до нашей эры. Глиняным был и Вавилон. Знамениты на весь мир были изделия из яркой разноцветной обоженной глины, которые изготовлялись в Самарканде. А мозаика из глины, не тускнеющая своими красками, и до сих пор украшает самаркандский храм **Биби-Ханым**.

В главе о съедобных камнях мы рассказывали о том, что многие народы едят глину и очень любят это своеобразное лакомство. Но глина используется еще и как лечащее вещество, потому что глинистые минералы обладают хорошими сорбционными свойствами. Они очищают организм от накапливающихся в нем вредных веществ, помогают регулировать ионное равновесие в пищеварительном тракте. Глина в то же время — лучший наполнитель для пилюль, смягчающий действие резких лекарств.

Способность глины поглощать своей поверхностью различные соединения используют при очистке нефтепродуктов, различных масел. Это ценное свойство минерала подметили еще в древности. Например, в Индии

использовали способность глины вбирать в себя ароматические вещества при изготовлении парфюмерных средств. Делали это так. В жаркое время года, когда цветут тропические травы и цветы, а воздух полон аромата, жи-

тели раскладывали на земле глиняные диски. Перед началом сезона дождей диски собирали и складывали в специальный аппарат для дистилляции. Ароматные вещества, выделяясь из глины, соединялись с сандаловым маслом, а затем растворялись в спирте. Так

получали **земляные духи.** Их производят и сейчас в штате **Уттар-Прадеш.**

С глинами самым тесным образом связана жизнь на Земле. Американские ученые даже выдвинули гипотезу, согласно которой зарождению жизни способствовала глина. Прежде всего было установлено, что глинистые минералы обладают способностью не только накапливать, но и передавать энергию. Энергия высвобождается в ходе радиоактивного распада и других процессов. Значит, глина вполне может являться той «фабрикой», которая производит сырье, нужное для образования сложных молекул. Вполне возможно, что из таких молекул миллиарды лет назад возникли наиболее простые живые микроорганизмы.

Английский ученый **Г. Керн Смит** предполагает, что глины прибрежной полосы древних океанов представляют собой идеальную среду для протекания в ней различных химических процессов. И те неорганические соединения, которые образовались из глины, служили строительным материалом для молекул живых организмов. Что же, может быть, библейское предание о том, что человек был создан из глины, имеет смысл.

## ГИПСОВАЯ РОЗА

Недавно в Сирийской пустыне археологами был обнаружен «хрустальный» город **Рисаф.** Он располагается на высоком искусственном холме, а все постройки его — крепостные стены и храм — возведены из сияющего **кристаллического гипса.** На острове **Крит,** вблизи нынешнего города **Гераклиона,** сохранились остатки Кносского дворца, который относится к 3 тысячелетию до нашей эры. Все полы ванных комнат, залов и других помещений сделаны из гипса. Особенно ценилось вяжущее свойство этого минерала. Именно поэтому египтяне применяли его при постройке пирамид. Огромные глыбы соединялись невероятно крепким гипсовым раствором. Пятьдесят столетий стоят египетские пирамиды, а гипсовый цемент и не думает разрушаться.

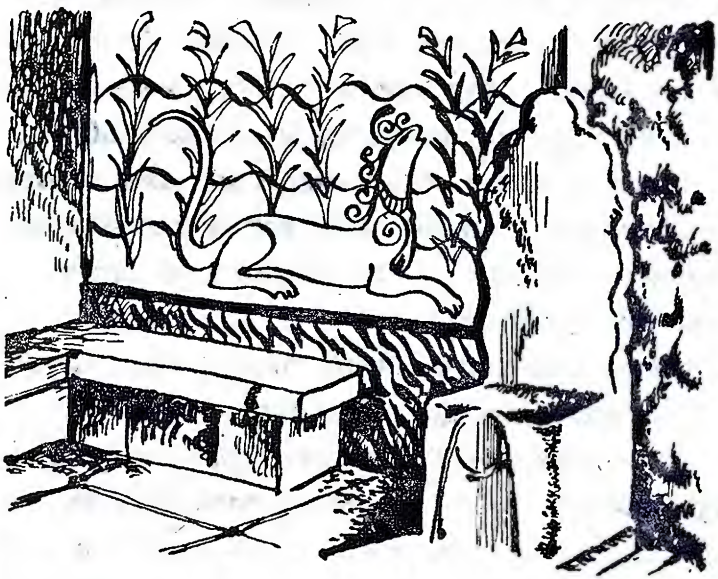
При нагревании гипс теряет воду и превращается в алебастр. Замешав его с водой, можно получить тестообразную массу, которая почти сразу затвердевает. Поэтому гипс — прекрасный материал для изготовления моделей, копий, муляжей. Из него делают формы для протезирования зубов, им смазы-

вают бинты, для того чтобы наложить прочную гипсовую повязку.

Как же образуется гипс? В недрах Земли идет скопление соляных пород. Кристаллически-зернистый гипс осаждался в морских заливах при небольшом испарении воды. Уже при выпаривании 0,1 объема морской воды начинает кристаллизоваться гипс. Подсчитано, что для образования трехметрового пласта гипса нужно, чтобы испарилась 1200-метровая толща морской воды. В открытом море нет такой концентрации солей, и поэтому калиевая соль гипса выделяется в лагунах, мелких водоемах.

**Мелкозернистый гипс** бывает белого, серого, желтого и других цветов. В глинах могут встречаться отдельные кристаллы прозрачного гипса. Мелкозернистый гипс также называют **алебастром**. Нежно-желтый, он просвечивает, и часто его украшает изящный узор причудливых жилок, нежно очерченных пятен, которые придают этому камню особую красоту. Бывает алебастр и нежно-белый, полупрозрачный и плотный, похожий на мрамор. Название свое алебастр получил по древнеегипетскому городу **Алебастрону**, в окрестностях которого он издревле добывал-

ся. Алебастр, как и мрамор, удобен для резьбы. Из него высекали различные статуи и фигуры для украшения дворцов. Огромные львы, крылатые быки с человеческими головами, фигуры царей, богов украшали храмы и дворцы Ассирии, Египта.



Из алебастра делали статуэтки, светильники, вазы, сосуды для благовоний. В гробнице Тутанхамона был найден алебастровый кубок в виде цветка лотоса. Сосуды из алебастра делали тонкостенными, так как камень становится особенно красив, когда через него проходят солнечные лучи или свет свечей.

Существует также **волокнистая порода гипса** или, как его еще называют, **селенит.** Это гипс теплых оттенков с мерцающим переливчатым и желтоватым лунным отливом. Луна — Селена, отсюда и название — селенит. Существует гравюра 1497 года, на которой изображается селенит в виде капель лунной пены, падающей на землю.

Волокнистый гипс образовывался несколько иначе, чем зернистый. Он рождался в зияющих трещинах гипсоносных мергелей. Подземные воды, которые фильтровались через мергель, растворяли гипс. И поэтому вода, насыщенная сернокислым кальцием, поступала в трещины. На поверхности земли начиналась кристаллизация кальция. На стенках трещины появлялись зародыши кристаллов. Сначала они росли по всем направлениям. Но когда свободного пространства становилось все меньше, кристаллы начинали соприкасаться друг с другом. Наклонные кристаллы оказывались стиснутыми вертикальными и переставали расти. Теперь росли только те кристаллы, которые располагались перпендикулярно стенке трещины. Эти кристаллы и представляют собой волокна селенита.

А есть еще так называемые **кривогранные гипсы.** Их обычно находят в **глинистых отложениях.** Здесь они бывают разных размеров: от совсем маленьких кристалликов до сростков кристаллов сечением 10–15 сантиметров. Кривогранность кристаллов — явление загадочное, и пока никакого научного объяснения ему не находится. Кривогранные кристаллы гипса в глинистых породах часто образуют сростки, похожие на цветок. Их именуют гипсовой розой.

Загадочны **ленточные гипсы.** Они были обнаружены в некоторых карстовых пещерах Средней Азии. Длина кристаллов около метра, ширина 1,5 сантиметра. Растут кристаллы только на дне пещеры. Они чистые, прозрачные и имеют волнистую грань. Как зарождается и растет ленточный гипс — пока остается загадкой.

В наше время гипс применяют в самых различных формах. Прокаливая его, получают не только **штукатурный алебастр,** но и **скульптурный.** Он хорошо обрабатывается, легко шлифуется и полируется. Если этот гипс добавить к цементу, получается так называемый **портландцемент.** Он настолько крепок, что позволяет работать с ним даже под водой.

## КОРНЕНОЖКА И ЕЕ ДРУЗЬЯ

### *(история извести)*

Таинственные и величественные пирамиды Хеопса, неповторимый, белоснежного мрамора, Миланский собор, громадные здания Москвы и Парижа... Как прекрасны дела рук человеческих! — воскликнем мы. Минералоги могут нам возразить: «Все это на самом деле построено крохотными животными — корненожками. Это они выполняют прекрасную и огромную работу, они строят». И минералоги по-своему правы. **Пирамида Хеопса** была построена из 2 миллионов глыб **известняка.** Вся белокаменная Москва, так радовавшая душу и глаз москвитян, строилась из известняка. А известняк — откуда он берется?

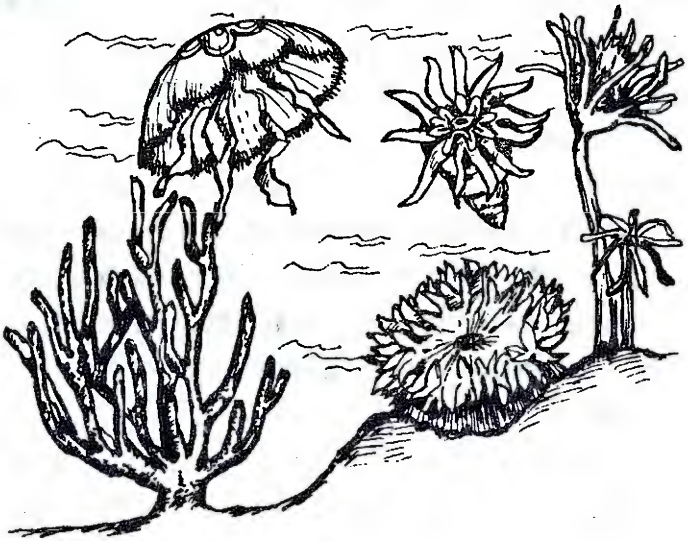
Один из самых распространенных на Земле минералов — это **кальцит,** или **известняковый шпат,** в минералогии химики назовут его **углекислой известью.** Но как бы его ни называли, суть остается одной: это соединение, которое образует горы известняков и мраморов. Углекислый кальций в огромных количествах попадает из рек в моря и океаны. Там его уже ждут не дождутся различные животные — жители этих морей и океанов.

Они жадно поглощают углекислый кальций, ведь он им так нужен. Из них они строят свои панцири и скелеты. Например, совсем маленькие крошки-кораллы с помощью углекислого кальция вырастают каждый год на один сантиметр, превращаясь за сотни тысяч лет в громадные **коралловые рифы** и острова.

Но еще с большим рвением и готовностью поглощают углекислый кальций для строительства самих себя, своего жизненного остова те самые корненожки, о которых мы сказали в самом начале. Сами они такие крохотные, что увидеть их можно лишь в микроскоп, но работу выполняют гигантскую. На дне океанов и морей накапливают они на огромной, в миллионы квадратных километров территории, мощные слои осадков: **мела** и **известняка**. Мы говорим, что чудесные здания разных городов мира построены с участием корненожек. И пики **Альп**, и вершина **Эвереста**, и чудесные **горы Жигули** — это тоже их работа. А помогают им другие морские животные. На дно морей и океанов ложатся раковины, панцири, скелеты. Постепенно образуется илистая масса этих частичек, смешанных с остатками жизнедеятельности и продуктами гниения отмерших организмов. Вот из этой

массы, путем химических и физических процессов, образуются отложения известняков.

Но этим процесс еще не заканчивается. Известняк нужен человеку, и он, словно зная об этом, стремится из водных глубин на земную поверхность. Проходят миллионы лет, и на месте морей и океанов вырастают верши-



ны горных хребтов. Так появились горы Крыма или Кавказской Ривьеры, толщи которых образует известняк.

Известняк очень прочен, но вода способна его победить, а точней, растворить. Поэтому мощные и такие непоколебимые хребты гор под влиянием дождей, ручьев, рек, которым

помогает время, могут меняться, преображаться до неузнаваемости. Влага, просачиваясь по трещинам, постепенно растворяет углекислый кальций и уносит его с собой. Трещины в хребтах расширяются, превращаясь в причудливые лабиринты, коридоры, колодцы. Потом внутри известняковых массивов возникают пещеры. Запутанный и труднопроходимый лабиринт существует, например, в **карстовых областях Адриатики** или **Крыма**.

В Южном Китае, в провинции Куньминь, находится удивительная местность. Она называется **Ши-лин**, то есть **«каменный лес»**. Каменные фигуры самой причудливой формы образуют его. Стоят великаны, а рядом — воткнутые в землю огромные каменные мечи. Огромные башни, обелиски перемежаются полянками, заросшими шелковистой травой. Все эти каменные изваяния сложены древним известняком. Ши-лин — очень древнее карстовое образование. Мы дважды употребили слово «карстовый». Что же оно означает? Процесс растворения известняков подземными водами называется карстовым. Но растворение известняков — это одна сторона карстового процесса. Когда меняется

температура воздуха, атмосферное давление или содержание углекислого газа, сразу же из воды начинают выделяться и оседать мелкие известковые частицы. Медленно, капля за каплей, растворяется известняк. А от этой капли начинает расти каменная сосулька — сталактит. Обрываясь и разбрызгиваясь на полу пещеры, она порождает столб, растущий вверх — сталагмит. Представьте себе, сколько капель выступит на скале за тысячи лет. Эти капли создают неповторимые, сказочной красоты узоры в карстовых пещерах. Громадные колонны в ажурных кружевах, изящные известковые цветы.

Но не только карст создает из известняка удивительную красоту. Обрывистая поверхность рельефа имеет бесчисленные переходы теней и света. При выветривании известняков, особенно у моря, возникают самые фантастические фигуры.

Вот через какую сложную историю превращений проходит простая и совсем недефицитная известь. Из известняка строят люди дома, выстилают тротуары городов, обжигают его для получения **извёстки**. Он так давно служит человеку, что вполне заслужил отдельной главы в нашей книге.

## СИЯЮЩАЯ ДУША МРАМОРА

**Мрамор...** С ним сравнивают чистую прекрасную кожу, холодные белые облака, свежевыпавший снег. Это белый мрамор, который обладает особым очарованием. Что-то недосягаемое, высокое есть в этом камне. Мрамор образовался путем перекристаллизации известняка. Мелкие зерна при этом перекристаллизовались в крупные, очистились от примеси глинистого материала — и вот чистый, сияющий результат этой работы. Мрамор — камень очень твердый, но он весьма легко поддается обработке. Это одно из ценных его качеств. По нему проходят резцом, обрабатывают пилой, сверлом, не боясь излома. Он зернист по своему строению и поэтому редко дает трещины. Мрамор делается особенно нежным после того, как его обработают пемзой или отполируют — тогда мрамор начинает блестеть.

Нет более совершенного материала для ваяния, чем мрамор. Фигуры, высеченные из него, особенно величественны и одновременно одухотворённы, таинственны.

Наиболее известные мраморы — **паросский** и **каррарский**. Мрамор паросский добы-

вался греками на острове **Парос**. Его добывали в подземных ломках при искусственном освещении. Зёрна в этом мраморе крупные, и цвет с легким желтоватым оттенком, чуть-чуть просвечивает и отличается нежным бархатистым блеском. Он кажется

легким, воздушным, так как свет проникает в самую глубину камня. Такой мрамор особенно хорош для изваяний.

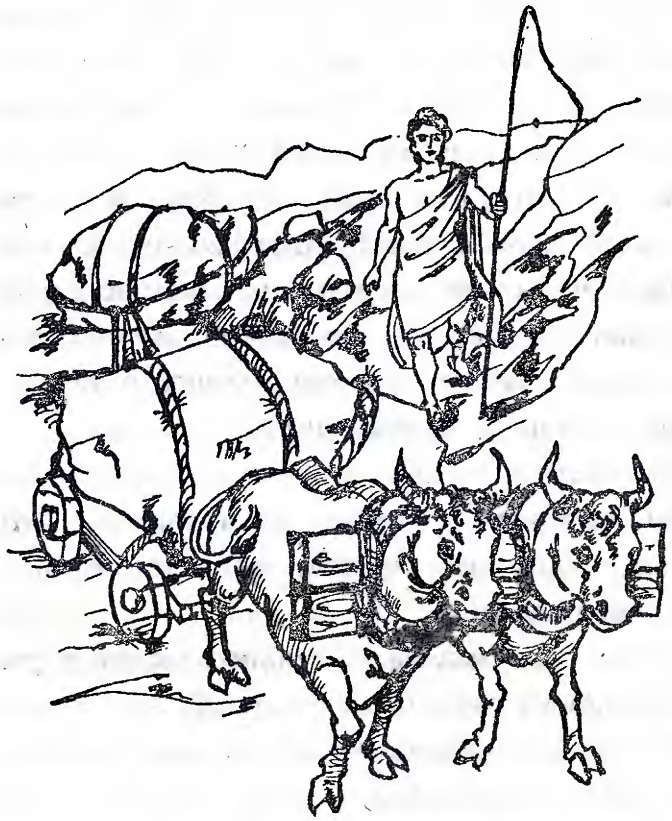
В Греции добывался и другой, **молочно-белый мрамор**. Из него построен храм Зевса Олимпийского и много других памятников греческого искусства. Добывался он к северо-

востоку от Афин, где находится **гора Пентеликон**. Молочно-белый мрамор Пентеликона, как теперь стало известно, поддается влиянию атмосферы, но это делает его еще красивее. **Пентеликонский мрамор** приобретает при обработке великолепный золотисто-бурый узор, становятся видны прожилки зеленоватой слюды, что делает сооружения из этого камня еще живее, интереснее.

Еще знаменитее мрамор, который называется **каррарский**. Его добывают на протяжении многих веков в отрогах Альп, окружающих город Каррару. Впервые этот белоснежный ценный мрамор был найден еще в царствование Августа. Здесь на берегу Средиземного моря было тогда расположено до 10 тысяч ломок белоснежного мрамора. Они располагались высоко в горах, так что соперничали своей белизной со снегом Альп. Глыбы спускали вниз на специальных катках при помощи запряженных в них быков.

Теперь к мраморным месторождениям проведены железные дороги, которые постепенно поднимаются к самым высоким отрогам Альп.

Белый цвет каррарского мрамора — это всего лишь одно его свойство. Есть и другие,



не менее важные: чистота, равномерная зернистость, способность к просвечиванию. И еще одна прекрасная черта этого знаменитого на весь мир камня — не давать трещин. Это делает его просто незаменимым материалом для скульптурных и архитектурных работ. Именно из этого мрамора высечена статуя **Аполлона Бельведерского.**

Лучший каррарский мрамор имеет еще и свое отдельное название — **статуарио**. Этот камень пропускает свет на глубину 3-4 сантиметра! Отчего этот мрамор так просвечивает? Может, оттого, что зерна его мелкие и располагаются равномерно? Минералоги, изучив строение и состав статуарио, разгадали эту загадку. Дело в том, что кристаллы кальцита, из которого этот камень состоит, ориентированы в одном направлении.

**Мрамор** — совсем не пористый материал. Если, например, капнуть на полированный мрамор немного чернил, они не оставят никакого следа.

Почти все свои изумительные скульптуры итальянский скульптор конца XV — начала XVI века Микеланджело создавал из каррарского мрамора: «Давид», знаменитая группа Пьета во Флоренции, фигуры в Соборе св. Петра в Риме и другие. П.П. Муратов в своей книге «Образы Италии» пишет: «... своего Давида Микеланджело целиком увидел в той мраморной глыбе, которая много лет праздно пролежала под аркадами лоджий Ланци. На работу ваятеля он смотрел лишь как на освобождение тех форм, какие скрыты в мраморе и какие было дано открыть гению. Так про-

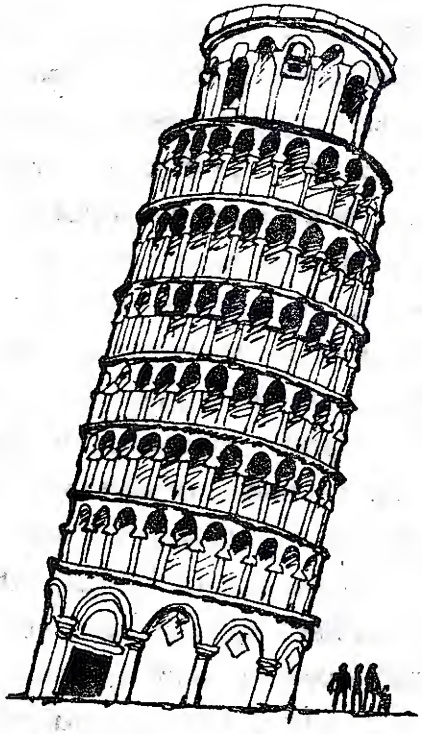
зревал он внутреннюю жизнь всех вещей, дух, живущий в мертвой только с виду материи камня».

До открытия своих собственных месторождений мрамора наши скульпторы тоже пользовались каррарским мрамором. Знаменитый русский скульптор **М.М. Антокольский** создал из него замечательные скульптуры **«Петр Великий»** и **«Иван Грозный»**.

Но нигде мрамор не применялся и не применяется так много, как в архитектуре. Древние народы строили из мраморных глыб целые храмы. Потом научились распиливать мрамор на тонкие, разной толщины пластины, и мрамор стали применять как облицовочный материал. Из мрамора выделывали колонны, лестницы, карнизы, балконы. Он оказался прекрасным материалом для столов, скамей, кресел, каминов и канделябров.

Старинный итальянский **город Пиза** внушает благоговейное удивление и восторг всякому, кто побывает на ее старинной площади, где высятся такие мраморные шедевры, как собор Баптистерий, наклонная башня и Кампо-Санто. Здесь ты чувствуешь сияющую душу мрамора. «Ты бываешь ослеплен светлыми мраморными зданиями, возвышающи-

мися над поросшей зеленой травой, Пизанской площадью... Здесь можно забыть на время даже о самой архитектуре всех этих зданий, помня только о священной белизне их стен и свежей зелени окружающего их луга», — пишет П.П. Муратов.



Сейчас мрамор можно встретить в самом неожиданном месте и в неожиданном качестве. Например, в **операционной**, где стены и столы должны быть идеально чистыми; в

**кондитерском цеху**, где изготовляют такие вкусные конфеты, как «Незнайка», «Мишка на Севере», «Красная шапочка», состоящие из нескольких слоев начинки. В цеху, где делают такие конфеты, стоят длинные мраморные столы. Это не случайно. Когда конфетные слои наложат друг на друга, они должны будут выстаиваться, а иначе конфета рассыплется. Мрамор очень хорошо вытягивает тепло из всех слоев и таким образом их скрепляет. Мрамор используют на **кожевенных заводах**, где кожу прокатывают при помощи больших мраморных валов.

И в прекрасных зданиях — соборах, дворцах — сияет прекрасная и возвышенная душа мрамора.

**Декоративный мрамор** в России впервые начали разрабатывать в Карелии, Приладожье и Тивдии — это Прионежье. **Приладожский мрамор** использовался в постройке Исаакиевского собора в Петербурге. Очень красив тивдийский розовый мрамор. В Русском музее в Санкт-Петербурге им отделан Розовый зал. Вот как описывает Розовый зал А.Е. Ферсман: «Зажигаются огни. Одна за другой убегают серые тени, яркие лучи заливают розовый пол... Плиты камня своим пес-

трым, затейливым рисунком улыбаются нам, кажется, что все недостатки, все жилки, трещинки, включения — все превращается в достоинства камня, который говорит что-то своим рисунком, то манит своей прозрачностью, то отбрасывает своей гордой фарфоровой поверхностью лучи света...»

## МРАМОРНЫЙ ОНИКС

Знаменитый храм царя Соломона был прекрасен. Больше всего удивляло гостей, что залы его, даже при запертых дверях, а окон в залах вообще не было, оставались светлыми. Отчего это происходило? Оттого, что были построены они из прекрасного просвечивающего камня. Этот камень, лучась, пропускал свет солнечных лучей.

**Мраморный оникс** имя ему. Название произошло, скорее всего, от греческого слова «онис» — ноготь. Потому что строение его — нежное, полосатое: лучистый и мягкий, розоватый или желтоватый тон его напоминал грекам ноготь.

Долгое время оникс относили к полосатым сортам агата. Но на самом деле, это осо-

бый сорт мягкого лучистого **известкового шпата**. Мраморный оникс — один из самых первых цветных камней, который открыл и стал использовать человек. Оникс из кристаллического кальцита находили еще в 5 тысячелетии до нашей эры. Изделия из оникса, которые археологи нашли в Египте, относятся к очень ранним временам. Различные бытовые предметы — вазы, горшочки, баночки — египтяне продавали ассирийским купцам, так что оникс был известен и в Ассирийском царстве.

На Востоке его использовали для инкрустации и мозаики стен, полов. Плитки оникса сочетали с плитками мрамора, и это было очень красиво. Зеленоватый оникс шел для облицовки купален и фонтанов. Он очень красив и в лучших образцах напоминает цвет морской воды. По краям он сильно просвечивает, окраска его ровная. А еще бывает, словно светлые облачка проплывут по нему. Обломки колонн из зеленоватого оникса и облицовочные плитки археологи нашли при раскопках **мавзолея Гур-Эмир** в Самарканде.

В 50-х годах XIX века были обнаружены большие натёки оникса в Алжире. Эти натё-

ки образовались в горячих источниках. Из **алжирского оникса** была высечена балюстрада и лестница театра **Гранд-Опера** в Париже.

В Мексике и Калифорнии (США) есть множество горячих известняковых источников и пещер. Осадочные породы в них содержат чудесный просвечивающий оникс. Ацтеки считали этот камень священным, они украшали им храмы, изготавливали из оникса священные сосуды. Не случайно название оникса у **ацтеков** совпадало с названием **«храм»** — и то, и другое называлось **«текали»**.В Европе больше всего оникса добывают в Италии.

Между прочим, полюбоваться на оникс — нежный, переливчатый, полупросвечивающий — можно в московском метрополитене. На одной из красивейших станций — «Киевской» — ониксом облицованы колонны. На станции «Белорусская»-радиальная пластинки мраморного оникса украшают светильники.

Крупные месторождения этого камня есть в Пакистане, Афганистане, Мексике, Италии, США, Канаде. Богата мраморным ониксом Средняя Азия. Самым известным из среднеазиатских месторождений является **Карлюкское**. Упоминание о Карлюкских пещерах встречается в «Исторической библио-

теке» древнегреческого ученого **Диодора.** А жил этот человек еще в I веке до нашей эры.

В горном селении Карлюк и сейчас помнят легенду о богатом кладе. Стерег этот клад и денно и нощно Спящий Дракон — мифиче-

ское существо. Тело его было покрыто чешуей, голова дышала огнем, а руки имели страшные когти. Дракон был необыкновенно сильным. Тайну подземного клада выведал однажды один богатый и жестокий эмир бухарский. И, конечно, он захотел его присвоить. Но не тут-то было: добрый Хозяин Гор не захотел отдать самоцветы в руки жадного и коварного эмира. Он обрушил своды под-

земных кладовых, сместил и перемешал камни, перепрятал сокровища и повелел Дракону лучше стеречь их.

Легенда возникла не на пустом месте. В одной из карлюкских пещер геологи нашли мраморный оникс. Им, словно корой, покрыты стены и дно пещеры. Кора бугристая и имеет самые причудливые формы. То это великаньи лапы, то водопад, то виноградная гроздь. С потолка свисают бахромчатые занавеси длиной до 4 метров, а также сростки кристаллов, похожие на гигантские люстры, и деревья, висящие кронами вниз.

Оникс карлюкских пещер относится к кальцитовым. Цвет его белый, желтый, кремовый, коричневый, медовый. Иногда он узорчатый, иногда прозрачный или полупрозрачный, отчего рисунок делается слоистым и особенно выразительным. Очень красив оникс с просвечивающими миллиметровыми коричневыми и белыми полосками. Цвет оникса во многом зависит от входящих в него химических элементов: цинка, хрома, меди, железа, натрия, марганца, кальция, титана. Лучшие по цвету, темнокоричневые ониксы Карлюка содержат натрий и железо, а белые — цинк.

Зачастую мраморный оникс залегает очень глубоко. Чтобы посмотреть, например, как залегает мраморный оникс в пещере **Хашм-Оюк**, нужно спуститься в карстовую полость на глубину 100 метров и пройти по рыхлым наносам огромных каменных глыб. Долго трудилась здесь вода, чтобы создать огромные причудливые лабиринты, похожие на подземные дворцы с колоннами, арками, резными карнизами. Внутри пещера сухая. Подземное царство воды и камня, удивительных водопадов из мраморного оникса напоминает волшебную сказку, в которой, быть может, кто-то из вас еще побывает.

## САМЫЙ ДРАГОЦЕННЫЙ КАМЕНЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ЭПОХИ ПАЛЕОЛИТА

***(кремень)***

Уже третий день Нао, признанный мастер каменных изделий, ходил по галечным наносам большой реки, отыскивая тот прочный камень, который не раз служил ему материалом для изготовления острых ножей. Он хорошо знал этот камень — очень твердый и тяжелый, бурого цвета. Если ударить по нему

другим таким же камнем, между ними пронесется небесный огонь, способный зажечь мох.

Наконец **кремень** найден. Не выпуская его из рук, Нао возвращается к племени. У входа в пещеру он садится у большого валуна, на котором удобно работать. Все соплеменники заняты делом: мужчины разделывают тушу убитого зверя, женщины скребками очищают со шкур оставшееся мясо. Одна из

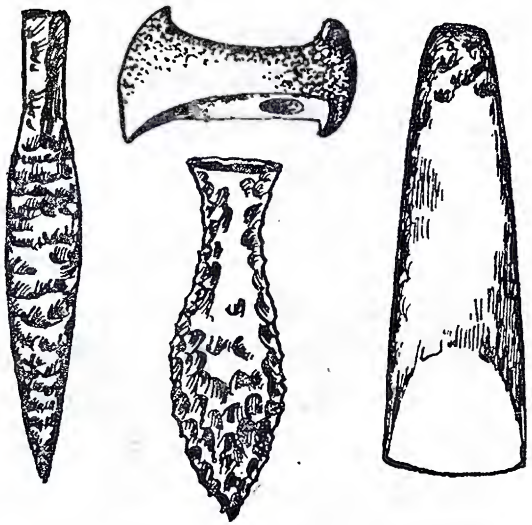
них, что постарше, ловко орудует костяной иглой — шьет теплую шубу. Нао, осмотрев со всех сторон камень, начинает делать из него столь необходимую всем вещь — нож. Он вставляет камень в расщелину валуна, еще раз примеряет и сильно ударяет по нему каменным молотком. От кремня отделяется ос-

колок с острым краем. Теперь к этому осколку нужно покрепче привязать рукоятку из корневища дерева — и каменный нож готов!

В древнейшие периоды **каменного века** кремень был единственным материалом для изготовления орудий и оружия. Кремень очень твердый и очень хрупкий камень. Значит, его легко было обрабатывать. И одновременно, кремень — прочный, несокрушимый материал. Кроме того, этого камня всегда было много в Азии и в Европе, где зародилась человеческая культура. В местностях, где в изобилии находился кремень, постепенно возникли настоящие мастерские по его обработке. Археологи, много раз обнаруживавшие такие мастерские, называют их «каменные кузницы». В эпоху **палеолита** — древнейшего периода каменного века — инструменты получались грубыми, массивными, с неровными краями. В основном это были рубила, с помощью которых охотились и свежевали туши, рубили мясо. Потом появились кремневые скребки, похожие на пилы, ножи и наконечники копий.

В эпоху **мезолита** техника изготовления кремневых орудий совершенствуется. Они становятся намного меньше, изящней, с пра-

вильными геометрическими формами. Ручкой теперь уже служил не обломок деревянного корневища, а деревянная или костяная оправа. Был даже изобретен тонкий острый резец из камня, которым древний художник изображал сцены из жизни, охоты, загона скота. Силуэты животных он заливал черной краской, а человеческие фигуры штриховал.



И в неолите кремень по-прежнему — любимый материал древнего человека, из которого он изготавливает режущие или заостренные инструменты, разные мелкие орудия. Если раньше он искал эти камни у реки или где-то на поверхности земли, то теперь нуж-

да в камне заставила его перейти к добыче под землей. Вот они — зачатки горного дела. Древние подземные выработки кремня — колодцы, шахты — и сейчас обнаруживают археологи. Такие шахты сохранились в Бельгии, Франции, Англии, Италии, Польше, Швеции и других странах. Первые горняки пользовались киркой, ею они рыхлили грунт, и молотом, которым разбивали камни.

В Бельгии археологи открыли древнейшую шахту по добыче кремня. Одна из них достигает 17 метров в глубину и около метра в поперечнике. У дна в стороны отходят низкие, но довольно широкие ходы. Чтобы предотвратить обвалы, древние горняки в подземных галереях оставляли земляные подпоры. А в отработанных местах, чтобы не случались обвалы, галереи засыпали землей и щебнем.

Что представляет собой кремень как минерал? Это обыкновенный **кварц** с примесями. **Кремнистая галька**, которую искал Нао, — это кусочки кварца, окатанного при переносе речной водой. Она может быть не только бурого цвета, иногда такие гальки пронизаны сетью тонких прожилок молочно-белого кварца. Им дали очень выразительное имя — **истерзанная порода**.

**Кремень**, встречающийся в виде валунов и больших камней, — это пятнистый тонкозернистый или полосчатый агрегат халцедона, а халцедон — это тот же кварц. Кремень образуется из распавшихся скелетных остатков кремневых организмов. То есть, это кремнезем в вязком виде. Кремневые валуны бывают черного, серо-черного и бурого цветов.

В одном якутском погребении, которому 4 000 лет, были найдены мелкие кремневые режущие пластинки. Они абсолютно правильной геометрической формы. Пластинки вкладывались в пазы костяных оправ, образуя ножи и пилы любой формы.

Поверхности пластинок совершенно плоские, и нет никаких следов дополнительной их обработки. А ведь камень всегда раскалывается по кривой поверхности. Лезвия пластинок невероятно острые, их можно сравнить только с лучшими современными бритвами, хотя совершенно очевидно, что они не оттачивались. Как же первобытные мастера добивались всего этого? Возможно, они отбивали идеально правильную пластинку с острейшими краями одним искусным движением, только вот каким — большая для нас загадка.

## НАДЕЖНЫЙ КАМЕНЬ
### *(гранит)*

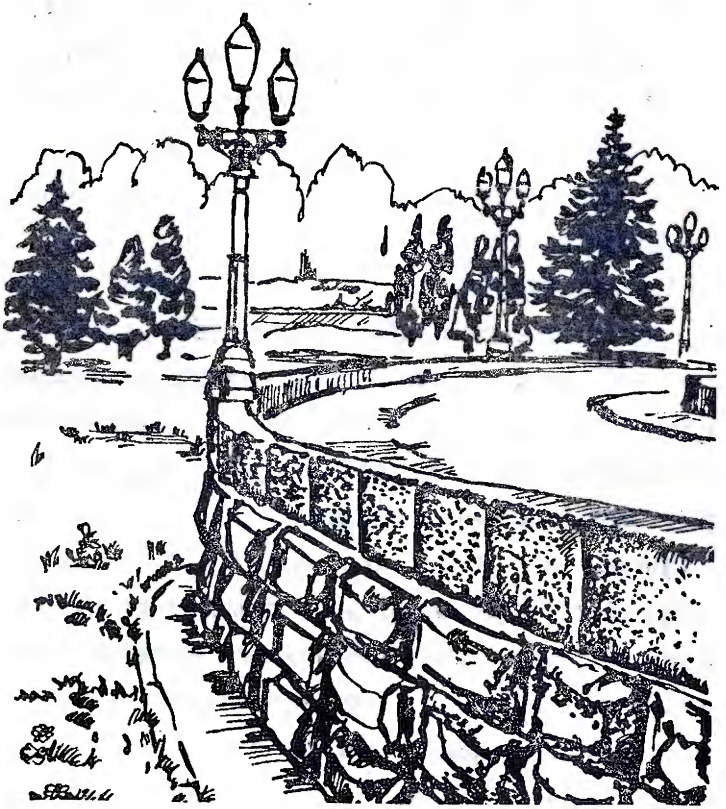
В этой главе речь пойдет об одном из удивительнейших камней — **граните.** Эта порода возникает из **гранитной магмы,** которая содержит, как никакая другая, много кремнезема. Она, застывшая на глубине, превращается в гранит. Гранит — красивый, прочный и надежный камень. Поэтому его так охотно применяют в строительном деле. На фундаментах из него стоят огромные здания, **гранитная щебенка** лежит в основании автострад. Брусчаткой из гранита выкладывают площади и улицы городов.

Отчего гранит так хорош и откуда у него такие замечательные свойства? Конечно же, они связаны с его минеральным составом. **Гранитная порода** состоит в основном из трех минералов: **кварца** и двух видов **полевых шпатов — калиевого** и **кальциево-натриевого.**

Цвет гранита зависит от калиевого шпата. Граниты бывают серые, розовые, мясо-красные, коричневые, зеленые и даже синевато-серые и почти черные. Калиевый минерал очень твердый. Поэтому, когда гранит поли-

руют, поверхность его так хороша — гладкая, зеркально-блестящая. Граниты с грубыми зернами кварца тоже очень красивы. Они напоминают цветную мозаику с причудливым рисунком.

**Магматический гранит** очень интересно рассматривать под микроскопом. У разных минералов породы будут кристаллы только им свойственной формы. Наиболее правиль-



ной формы будут кристаллы слюды, значит, они образовались раньше других, когда в расплаве магмы еще не было других минералов, которые стеснили бы их рост. У полевых шпатов часть кристаллов естественная, а часть вынужденной формы. Значит, они кристаллизовались позже, и часть кристаллов еще не успела приспособиться к ранее появившимся минералам. Кварц имеет в гранитной породе совершенно иные контуры. Это значит, что он самый младший среди минералов гранита, появился позднее и занял то пространство, которое ему досталось.

Но есть граниты немагматического происхождения. Они отличаются от магматических. Минералы гранитов — калиевый шпат и другие — иногда образуются в песчаниках, сланцах и кварцитах. **Немагматические граниты** образовались в твердом состоянии, а слагающие их минералы превращались в кристаллы одновременно.

Гранит не только отделочный камень. В Санкт-Петербурге на берегу Невы уже полтора века стоят два каменных сфинкса. У них неподвижные лица, длинные носы, полные губы, окаймленные двумя рядами колец глаза. Вытесанные из красного гранита, они не

кажутся тяжелыми и грузными, а легко и изящно возлежат на своих постаментах.

Кто и когда создал **каменные сфинксы?** В основании фигур высечены иероглифы. Вот что говорит одна из фраз: «Сын Ра, Аменхо-

теп, правитель Фив, строитель памятников, восходящих до неба, подобно четырем столпам, несущим небесный свод». Оказывается, это скульптурные портреты Аменхотепа III, фараона XVIII династии, жившего в 1405–1367 годах до нашей эры. В это время

Новоегипетская держава достигла наибольшего могущества.

Дворцы и храмы были великолепны. Особенно почитался поминальный храм фараона в Фивах. К храму вела аллея сфинксов, два из которых и украсили потом набережную Невы.

Когда Египет пришел в упадок, Фивы были разрушены. И вот в 1820 году вблизи Фив были начаты раскопки. Тогда и были обнаружены эти два сфинкса. Российское правительство купило их за 64 тысячи рублей, и сфинксы стали собственностью нашего государства.

В апреле 1834 года сфинксов установили по обеим сторонам пристани. На каждом из пьедесталов высекли надпись: «Сфинкс из Древних Фив в Египте перевезен в град Святого Петра в 1832 году».

В последнее время выяснилось еще очень одно важное качество гранита. Оказывается, его можно использовать как руду для редких элементов. Спектральные и химические анализы показали, что в гранитах содержатся почти все элементы таблицы Менделеева. Например, в одном кубическом километре гранита находится 10 000 тонн урана. Теперь гранит стал кладовой малораспространенных элементов.

## НЕУГАСИМЫЙ ГОРНЫЙ ЛЁН
### *(асбест)*

Уральский заводчик **Акинфий Демидов** прибыл в Санкт-Петербург к царю **Петру I** с подарком — чудесной белой скатертью. Царь велел скатерть на стол постелить и пригласил Демидова отобедать. За трапезой Акинфий решил удивить царя. Петр много ездил по миру, много диковинного видал, и удивить его было трудно. Но Акинфию это удалось — да еще как! Гость как бы невзначай пролил на скатерть суп, потом стакан густого ликера опрокинул. Но это не столько изумило Петра, сколько рассмешило. А удивило совсем другое. Испорченную скатерть гость бросил в камин, а потом достал ее из огня целой и невредимой и без единого пятнышка! Вот тут-то царь очень изумился и стал расспрашивать, что это за чудо-скатерть. И стал ему Демидов рассказывать, что скатерть эта из камня сделана, а имя этому камню — **асбест.**

Пришел однажды — дело это было в 1720 году — к Акинфию один человек из села неподалеку от Тагила. Звали его Софрон Гора. Он принес удивительный камень: если его отбить молотком, он распушивался на тонень-

кие шелковистые нити. После того и стали добывать «пушистый» камень на реке Тагил. Из шелковистого камня **асбеста** готовили пряжу, а из пряжи получали полотно, изготавливали бумагу, колпаки, перчатки, мешочки и прочее. Академик **В.М. Севергин,** автор книги **«Первые основания минералогии»** так описывал производство изделий из асбеста: «Для того колотили зрелый асбест, и садящуюся муку отделяли через промывание, в коем случае оный оставался в виде тонких нитеобразных мягких охолопьев, или так называемого горного льна. При прядении асбеста смешивали его с тонким льном, а после прядения, ровно как и при вязании и тканье, употреблялось много масла. Когда же таковые изделия через каление освобождены были от масла и льна, то имели большую гибкость, и можно было их мыть и гладить, а от грязи очищать посредством каления».

Что же это за камень такой, что за минерал **асбест**? И отчего его можно прясть, словно хлопок или шерсть? Асбест — разновидность породообразующего **силиката магния — хризотила.** Он чуть зеленоватого цвета, это потому, что в нем есть примесь железа. Слово «асбест» переводится как «несгорае-

мый». А еще этот камень называли **«неугасимый горный лён»**, потому что существовало поверье, что если все же эта «горная кудель» загорится, то ее невозможно будет погасить.

У асбеста совершенно необычная кристаллическая структура — она слоистая. С одной стороны слоя атомы расположены очень

плотно по сравнению с другой стороной. Поэтому слой изгибается, и структура свертывается в маленькие рулончики. Они и образуют тончайшие волокна асбеста. Эти рулоны в 100, а иногда в 1000 раз тоньше

человеческого волоса! Толщина стенки рулона 0,0000055 миллиметров. Вот почему волокна асбеста такие гибкие.

**Асбест** был известен людям давно. Плиний писал о нем: «Есть камень для ткани, который растет в пустынях Индии, обитаемых змеями, где никогда не падает дождь, и поэтому он привык к жару. Из него делают погребальные рубашки, чтобы заворачивать трупы вождей при сожжении на костре».

Европейцы, заново открыв этот камень, нашли ему применение в военной технике: они использовали его при строительстве огнестойких сооружений.

Пряли из асбеста тончайшее волокно для прекрасных вещей. В начале XIX века в Италии славилась своим мастерством **Елена Перпенти**, которая плела из асбеста тончайшие кружева. Ведь из асбеста можно изготовить нити во много раз тоньше шелковых.

У асбеста, кроме его свойства разделяться на волокна и не поддаваться огню, есть еще одно, очень важное: он почти не проводит тепло. Поэтому его широко применяют в наше время как термоизоляционный материал. Из **«горной кудели»** создают защитную одежду для пожарных, термоизоляцию для

паровых котлов и труб, **фильтры** и **тормозные колодки**. А если к асбесту добавить немного цемента, можно изготовить качественный кровельный **шифер**, трубы и прочее. А для изоляции в утюгах и других электронагревательных приборах применяют асбестовый картон или шнур, которые многие из вас вероятно видели.

Много хорошего сделал для человека асбест — «пушистый» камень. Но неблагодарное человечество вдруг повернулось к нему спиной. Медики открыли, что асбестовая пыль, если ее систематически вдыхать, может расстроить здоровье человека. И вот в апреле 1998 года Совет Европы постановил асбест больше не применять.

# НЕБЕСНЫЕ ГОСТИ

*Космические пришельцы были каменными*
*И все-таки они падают!*
*Звездный дождь*
*Астроблемы*
*Покушения каменных пришельцев*

## КОСМИЧЕСКИЕ ПРИШЕЛЬЦЫ БЫЛИ КАМЕННЫМИ

Это случилось более 45 лет назад, в январе 1955 года. Астроном-любитель американец **Гавторн** едва не погиб от камней, прилетевших из космического пространства! Гавторн был астроном от Бога, земное мало интересо-

вало его. Целыми днями и ночами сидел он в своей собственной обсерватории и изучал небо. Особенно его интересовали малые небесные тела, влетающие в атмосферу Земли. И вот они наведались к нему прямо в лабораторию!

Два каменных пришельца, разбив оконные стекла, упали прямо в кресло, на котором несколько минут назад сидел человек, искавший их в небе! Если бы по случайности Гавторн не вышел из комнаты, то оказался бы жертвой этих космических пришельцев. Услышав звуки, похожие на взрывы, жуткий звон стекол, он вбежал в комнату и увидел в своем кресле еще дымящиеся каменные осколки.

Вот он, небольшой камешек черного цвета. Каждый может посмотреть на такие камешки в минералогическом музее. Шероховатая поверхность слегка оплавлена, словно камень побывал в огне. Еще одна разновидность природных камней, правда особого класса. Эти камни образуются и живут вне Земли. И не все из них, встречаясь с Землей, попадают на ее поверхность. А этот, который сейчас лежит перед нами, — одно из чудес мироздания. Он упал на Землю из глубин звездного неба. Появления его невозможно не заметить. По небу стремительно проносится большой огненный шар. На многие километры вокруг все озаряется ярким светом. За космическим пришельцем тянется огромный светящийся хвост. А вскоре в этих местах на-

ходят порой маленький черный камешек — **метеорит.**

Но время от времени случаются и великаны-метеориты. Например, в 1908 году громадный метеорит упал на территорию нашей страны, в районе Подкаменной Тунгуски.

Удар его о нашу планету был так силен, что его отметили даже приборы в Австралии. Жуткую картину падения метеорита видели местные жители. Стоял оглушительный грохот, страшная буря валила деревья, гибли олени, земля тряслась — и все это происходило в ясное солнечное утро.

Но этого великана так и не удалось найти. Что же случилось с ним? Скорее всего, тунгусский метеорит из-за своей огромности не успел сгореть в атмосфере, нагрелся до температуры в несколько тысяч градусов и взорвался.

Многие века появление каменных пришельцев в ореоле сияния вызывало у людей благоговейный страх. Камень с неба! Как это возможно? О метеоритах рассказывают многие старинные манускрипты Египта, Индии, Вавилона, Греции, Рима. В гробницах фараонов археологи находят слитки железа, которые египтяне называли **«металл неба»** и ценили как золото. Древнегреческий писатель **Плутарх** рассказывает об огромном «камне богов». Он упал с неба во Фракии в V веке до нашей эры. Люди верили, что в нем укрывается божество, которое предсказывает будущее.

В 1492 году в Эльзасе, у города **Энзисгейм**, упал на Землю метеорит весом в 100 килограммов. Это произошло днем, и тысячи людей в священном трепете наблюдали, как к ним в ослепительном сиянии летит «посланец Бога». По приказу императора Римской империи большой кусок священного камня был помещен в церкви Энзисгейма.

А в храме **Каабы** в Мекке хранится святыня всех мусульман — «черный камень». Он вправлен в серебрянную раму и стоит в нише стены. Этот камень принес когда-то на Землю служитель Аллаха ангел **Джебраил**. Камень сначала был совершенно белый, но постепенно почернел от человеческих грехов. Ученые же считают, что это обычный метеорит.

Посланец небес прилетел и в индийский город **Гаолпару**. Это случилось в XIX веке. Горожане поместили его на специальный пьедестал и украсили цветами. Каждый день они умащали его леем и посыпали ароматным порошком сандалового дерева. По окрестным селениям ходили послушники, собирая деньги, чтобы построить на месте падения камня храм.

А знахарѝ лечили небесными камнями: измельчали метеориты в порошок и давали больным пить с водой. Например, 1886 году близ мордовской деревни **Новый Урей** на Землю упали части метеорита, расколовшегося в воздухе. Две части его нашли ученые, а третью съели крестьяне! Они покупали у лекаря маленький кусочек «христового камня», толкли, растирали его в порошок, смешивали с водой. Потом, творя молитву и

крестясь, принимали это «лекарство» небесного происхождения. И, конечно, помогало. Потому, что искренняя молитва — она и сама по себе помощь оказывает.

Что же собой представляют эти внеземные камни, из чего состоят и откуда они прилетели?

Об этом читайте в следующей главе.

## И ВСЕ-ТАКИ ОНИ ПАДАЮТ!

Долгое время ученые не признавали, что камни могут быть небесного происхождения. «Камни с неба? Сие невозможно!» — под этим лозунгом прошел весь XVIII ученый век. Видный минералог того времени **Штюц**, назначенный директором Венского музея, повел себя очень решительно. Он приказал выбросить из музея все **«небесные камни»**, как мусор, ничего не значивший для науки. Он считал, что это обычные камни, и непростительно в такой просвещенный век верить в сказки о небесных камнях.

Но камни, несмотря на упорство ученых, продолжали падать с небес. И в конце концов некоторые представители науки пришли к

выводу, что камни из космоса — не выдумки невежественных людей, а факты, которые порой так о себе напоминают, что не верить в них уже нет никакой возможности.

Например, в 1803 году у города **Легаль**, в Нормандии, на землю обрушилось около трех тысяч мелких камней. Мэр города послал сообщение в Париж. Пресса столицы потешалась над городом, шутливо сочувствовала горожанам Легаля, что у них такой легковерный мэр. Но французская академия наук отправила «на место происшествия» своего представителя, который сам удостоверился в истинности события. Тогда академия наук признала, что камни и впрямь могут падать с неба.

Но еще раньше, в 1793 году, вышла книга исследователя **Эрнста Хладни**. В ней он доказывал, что падение камней из космоса имеет место. И все началось с «палассова железа». Глыбу самородного железа, вывезенную академиком **П.С. Палласом**, Хладни увидел в Петербурге, в Кунсткамере. Эту глыбу в 640 килограммов обнаружил около Енисея один кузнец. Он подивился, откуда в тайге железо, и привез находку в деревню. Отбил от глыбы кусок, тот легко поддался ковке, но с закал-

кой ничего не вышло. Кузнец подивился и рассказал о своей находке знакомому рудоискателю. Рудоискатель осмотрел глыбу, но и для него она осталась загадкой.

В 1771 году рудоискатель познакомился с академиком П.С. Палласом, который путешествовал по Сибири, и показал ему таинственное железо. Академик сразу понял, что перед ним не обычное железо. Во-первых, Паллас был поражен его крепостью. «Самое железо столь вязко, — писал он, — что три и четыре кузнеца полдни бились, чтобы отшибить от него стальными кирками уголок в несколько фунтов...» Академик понял, что пе-

ред ним редчайшая находка, но какова природа самородного железа, понять не мог.

Эрнст Хладни, заинтересовавшись **«палласовым железом»**, стал тщательно изучать записи академика Палласа. «Местные жители, — прочитал он у Палласа, — все как один твердили, что глыба упала с неба». Хладни, долго и внимательно изучавший до этого явление **болидов**, не пропустил это утверждение без внимания. Ведь болиды — он был твердо в этом уверен — плотное, тяжелое вещество. Оно приходит из мирового пространства, где до встречи с Землей существует самостоятельно. А что происходит, когда болид исчезает, гаснет? Тогда-то и падают на землю **метеориты**. Хладни стал изучать камни, которые упали на Землю после того, как прошел болид. И выяснил, что все такие гости с неба отличаются от простых земных камней. Он стал тщательно изучать железо, привезенное Палласом. И установил, что по природе своей оно очень похоже на камни, падающие на Землю после болидов. Сомнений не оставалось: железо, найденное на берегу Енисея, прилетело из космоса.

Хладни сделал три важных вывода: падение каменных и железных глыб с неба — ис-

тина; болиды — это горящие массы, которые потом падают на Землю; массы эти космического происхождения и не имеют ничего общего с атмосферой Земли.

Книга члена-корреспондента Российской академии наук встретила враждебный отпор, особенно со стороны западного ученого мира. Все ее положения называли глупыми выдумками, не заслуживающими внимания. Но Хладни понимал, что новые идеи часто воспринимаются как невероятное, как нечто парадоксальное. Кроме того, нашлись у Хладни и последователи. В Харькове вышла книга «О воздушных камнях и их происхождении». **А.И. Стойкович**, автор этой книги, поддерживал выводы Хладни и описывал все известные в то время метеориты. Он писал: «Может быть, существуют во Вселенной тела, кои носятся по пространству мира, и, находясь вблизи какого-нибудь небесного тела, притягиваются оным. Когда таковые тела войдут в сферу притяжения Земли, тогда должны они упасть на ее поверхность... Может быть, воздушные камни суть небольшие остатки разрушенных планет и комет».

Это был 1807 год. Год, с которого ведет отсчет наука о камнях из космоса.

## ЗВЕЗДНЫЙ ДОЖДЬ

«В пять часов ночи потекло все небо звездным течением, звезды срывались с неба и падали на Землю», — так писал монах-летописец в хронике 1202 года. Что же это за звезды, падающие на Землю? Ведь звезды — небесные, и если бы хоть одна звезда упала на Землю, это была бы величайшая катастрофа. Как и другие небесные тела, звезды движутся на космических просторах своими путями. Явление «падающих звезд» не имеет никакого отношения к звездам. Просто внешнее сияние и мерцание летящего света напоминает нам звезды.

На самом деле природа звездных дождей проста. Во Вселенной, кроме больших небесных тел, звезд и планет, носится множество частиц. Движутся они в разных направлениях в пределах Солнечной системы и влетают в атмосферу нашей планеты с огромной скоростью. Каждые сутки в атмосфере нашей планеты бывает около 90 миллионов метеоров. И если время от времени они попадают в атмосферу Земли, и случается это ночью, мы видим звездные дожди.

Осенью 1933 года прошел обильный звездопад над Европой и Африкой. Люди думали,

что в космосе произошла какая-то катастрофа, и очень волновались. Африканцы говорили, что падающая звезда предвещает вождю племени смерть. Но сколько же должно умереть вождей, если падает дождь из звезд?

«Злые духи сотворили что-то ужасное, произойдет конец мира или, по меньшей мере, война», — говорили напуганные аборигены. В Испании во многих селениях раздавался похоронный звон. Священники призывали народ к покаянию в грехах, потому что наступает конец света. Но конца света не про-

изошло, и вожди остались жить. Просто метеорные тела, вторгшись с космической скоростью в атмосферу Земли, от разогрева светясь, на высоте 80 километров, полностью разрушились, превратившись в газы и мельчайшую пыль. Жизнь «падающих звезд» на этом закончилась.

В наше время астрономы заранее знают, из какого участка неба может пойти звездный дождь. Например, в августе земная атмосфера встречается с мощным роем метеорных тел, которые прилетают из созвездия Персея. Этот рой насчитывает в поперечнике 20 миллионов километров. Звездопад, летящий из созвездия Льва, наблюдали у нас в России в 1832 году. Вот как описывает его курский астроном **Ф.А. Семенов**: «Сии ракеты летали по всевозможным направлениям, отчего сделалось так светло, как при сильной молнии. Сие продолжалось с малыми перерывами от 11 вечера до самого рассвета, но кажется мне, оно и далее было, только невидимо стало от восходящего солнца». Семенов высказал догадку, что этот звездный дождь произошел от разрушения кометы. И действительно, позднее астрономы подтвердили эту догадку. Звездный дождь был вызван разрушением **кометы Тутли**.

Восемь часов длился звездный ливень 13 ноября 1833 года в Бостоне. Каждую секунду по ночному небу проносились десятки огненных стрел. На небосклоне гасли и вспыхивали десятки тысяч ярких метеоров.

Но проходит время, и пути метеорных роев изменяются под воздействием притяжения планет Солнечной системы. Дожди, наблюдавшиеся в прошлом, исчезают, и возникают новые.

А когда с Землей встречаются «пришельцы» покрупнее, появляется яркий огненный шар с хвостом — болид. Почему же мы видим огненный шар? Причина проста: при полете в атмосфере даже небольшая частица, сжимая встречный воздух, сильно разогревается. Мы видим не ее, а раскаленную массу воздуха, находящегося перед метеором.

Пролетев по небу, шар скрывается за горизонтом и гаснет, рассыпаясь на множество искр. А в вышине еще долго остается длинный светящийся след. Он принимает форму, напоминающую сказочного огненного змея. «С неба упал огромный змий, ужаснулись люди. В это время раздался удар о землю, который многие слышали», — рассказывается в русской летописи за 1091 год.

Звуки, сопровождающие полет болидов, бывают самыми разными. Иногда это свист, иногда треск. А один болид, пролетая по небу, мяукал с особым металлическим тембром. Были и совсем непонятно-таинственные случаи, когда, глядя на летящий болид, одни слышали звуки, а другие уверяли, что было совершенно тихо.

Камни из космоса, чем они ценны? Тем, что они, словно гости из космоса, могут нам, землянам, рассказать о космических событиях, которые происходили когда-то. Ведь это образцы внеземного происхождения. Изучая их строение и состав, можно узнать, из каких химических элементов состоят другие небесные тела. Метеориты помогают установить,

как возникли и развивались планеты Солнечной системы, в том числе и наша Земля. Многие ученые считают, что метеориты — это части большой, когда-то распавшейся планеты. Это доказывает строение метеоритов, а по составу минералов они напоминают некоторые породы, которые имеются в глубине Земли. Камни, летящие к нам из космоса, делятся на три группы: железные, каменные и железно-каменные. Но есть и другой принцип, по которому можно их делить. Есть те, что находят случайно, порой через сотни лет, а есть такие, что почти сразу оказываются в руках человека. Земные биографии их почти так же интересны, как и небесные. Например, один метеорит был найден в большом куске угля. Как же он там оказался? Миллионы лет назад он упал на Землю, и осколок от него попал в дерево, внутрь ствола. Прошли еще миллионы лет, и дерево стало углем. Уголь извлекли из земли люди, и так космический пришелец попал в руки ученых.

Небывалая судьба выпала метеориту, который прилетел на Землю в марте 1929 года. Многие наблюдали тогда полет яркого болида, но найти его долго не удавалось. Прошло семь лет, прежде чем один из исследователей

метеоритов нашел его. Он обнаружил небесный камень в одной из крестьянских изб в деревне **Хмелёвка**. Хозяин дома приспособил его в качестве груза при квашении капусты. А сибирский метеорит **«Орловка»**, упавший в 1928 году, выполнял еще более важную миссию: он служил одной крестьянской семье для очистки сапог. Есть камни, которые

так давно променяли свою небесную прописку на земную, что, послужив людям, был захоронены вместе с ними. Один метеорит, который назвали **«Бердянским»**, был извлечен из кургана, куда его захоронили вместе со

скифскими воинами. Как видно, он принадлежал одному из скифских вождей и почитался как талисман, приносящий счастье.

Интересны находки космических камней в **Антарктиде**. В 1969 году японские исследователи нашли в горах **Ямато** 9 метеорных осколков, которые лежали прямо на поверхности льда. Когда образцы подвергли анализу, выяснилось, что осколки принадлежат, по крайней мере, четырем разным метеоритам. Неужели в одном и том же месте упало сразу четыре метеорита? Японские исследователи вернулись в **Ямато** и обнаружили за год сотни осколков от разных метеоритов! Вот это загадка! Неужели такое количество метеоритов могло упасть на Антарктиду? В чем же дело? А дело в шляпе. Ледяной. Когда метеориты падают в этом районе, они погружаются в снег и под воздействием собственного веса, под давлением снега и льда, опускаются на расположенный внизу ледниковый щит. Захороненные в нем метеориты перемещаются к океану и вместе с айсбергами уносятся в море. Но там, где этому препятствуют горы, метеориты попадают в ловушку и тогда оказываются на поверхности льда. Среди метеоритов, найденных в Антарктиде, есть пришельцы очень редкого типа —

**шерготитты.** Шерготитты образовались из-за вулканических извержений на... Марсе. А один небольшой метеорит, обнаруженный в Антарктиде, оказался **кусочком Луны!** Вес его 28 граммов, цвет — зеленовато-коричневый, а форма похожа на мяч для игры в гольф. Метеорит оторвался от Луны при столкновении с астероидом около 100 тысяч лет тому назад. Что доказывает его принадлежность к Луне? Соотношение железа и марганца в содержании десяти элементов в каменистом образовании, найденном в Антарктиде, такое же, как в образце, который доставлен на Землю астронавтами корабля **«Аполлон-15».**

Самый крупный метеорит из всех найденных на Земном шаре лежит на земле Юго-Западной Африки. Залег он здесь, по-видимому, надолго, ведь вес его — 60 тонн. Ни один музей не мог бы поместить этого гиганта под своей крышей.

## АСТРОБЛЕМЫ

Однажды бог солнца **Гелиос** пообещал своему сыну **Фаэтону** исполнить любую его просьбу. Юноша попросил разрешения пока-

таться на колеснице отца по небу. Но такое даже Зевсу не под силу. Отец стал отговаривать сына: кони строптивы, небо полно ужасов — **рога Тельца, лук Кентавра**... Спряталася в звездной чаще **Лев**, а в звездной пыли — **Скорпион**. Но юноша стоял на своем.

И не справился самонадеянный Фаэтон с четверкой крылатых коней, дышащих огнем. Понеслась колесница, не разбирая дороги. От низко наклонившейся колесницы пламя охватило Землю, гибли города и народы, кипели моря.

Взмолилась тогда перед Зевсом богиня **Гея**: «Спаси Землю!» И разбил Зевс своей могучей молнией небесную колесницу. Фаэтон с горящими кудрями пронесся, подобно яркой звезде, и рухнул в волны реки. В глубокой скорби Гелиос целый день не появлялся на небе, и лишь пожары освещали покалеченную Землю...

Это очень известный миф, и кажется, что в нем все сказочно и нет ничего от действительных событий. Но на самом деле этот миф говорит о вполне конкретном природном явлении — о падении на Землю огромного метеорита. Летевший по небу болид огромного размера мог вызвать огромные разрушения,

гибель поселений, людей. А узнать о таких «визитах» можно по следам, которые остаются после падения огромного небесного камня на Землю. И такие следы есть. Их называют **астроблемами — «звездными ранами»**, шрамами на поверхности планеты.

У североамериканских индейцев существует предание: когда-то к их предкам сошел с неба огненный бог. Отчего произошла эта легенда, стало ясно в XIX веке. В штате **Аризона** был обнаружен кратер **«Каньон дьявола»**, а вблизи него найдено около двадцати тонн метеоритных обломков. Когда кратер исследовали, оказалось, что 6 000 лет назад здесь упал гигантский метеорит. Диаметр астроблемы в Аризоне больше километра! А теперь обнаружены на Земном шаре «звездные раны», диаметры которых достигают сотни километров! Такой кратер обнаружили, например, в Южной Африке. Какой же величины был метеорит, который оставил этот огромнейший шрам на теле Земли? Его масса исчисляется миллиардами тонн. Это уже не небесный камень, а небесное тело — астероид, столкнувшийся с Землей.

А где же сам астероид? Он взорвался, потому что летел с огромной скоростью. При такой скорости — десятки километров в секунду — столкновение с твердой оболочкой планеты вызывает взрыв страшной силы, который можно сравнить со взрывом ядерной бомбы. Температура столь высока, что в доли секунд превращает массу астероида в газы и мелкую пыль.

Возможны ли такие встречи Земли с астероидами? Редко, но возможны. Основная масса астероидов в нашей Солнечной системе находится между Марсом и Юпитером. Они обращаются вокруг Солнца по орбитам, близким к окружности. Считается, что этот пояс астероидов образовался в результате распада или взрыва одной большой планеты. Ей дали имя **Фаэтон** — в память о древнегреческом мифе, рассказывающем о небесной катастрофе. Все астероиды не могут столкнуться с Землей. Но есть в космосе, у Солнца, астероиды, которые имеют не круговые, а вытянутые орбиты. С такими астероидами столкновение возможно.

В 1936 году **«летающая гора»** — малая планета **Адонис** — приблизилась к нам на расстояние всего 2 миллиона километров. Это по космическим масштабам совсем немного. А сколько толков породило в 1968 году сближение Земли с астероидом **Икар!** Это малое небесное тело было открыто в 1949 году. Когда астрономы изучили его путь, то оказалось, что в своем движении вокруг солнца Икар пересекает орбиты Земли, Венеры и Меркурия. Один полный оборот вокруг Солнца он делает за 409 суток. При этом

каждые 19 лет Икар проходит в космических окрестностях нашей планеты. Вот такое сближение Икара с Землей ожидалось 15 июня 1968 года.

Астрономы рассчитали, что он пройдет на расстоянии до 7 миллионов километров от Земли. Но оставалось небольшое сомнение: а что если Икар, перед тем как приблизиться к нам, несколько изменит свой путь под влиянием Меркурия? Ведь около него он пройдет прежде, чем окажется в окрестностях Земли. Может тогда случиться, что Икар столкнется с Землей?

Ученые произвели второй раз подсчеты и уверенно предсказали, что Меркурий не сможет так изменить орбиту Икара, чтобы тот столкнулся с Землей.

Но что если бы такая встреча все же произошла? Икар принес бы большие беды, но «конца света», то есть уничтожения всей планеты, не было бы.

Кроме того, возможности современной науки и техники такие, что астероиду, скорее всего, не позволили бы упасть. В воздухе он был бы встречен ракетой или бомбой.

Расчеты подсказывают, что такой астероид, как Икар, образовал бы на Земле рану

диаметром до 100 километров. Ведь масса его около 5 миллиардов тонн.

Такие огромные метеориты редко долетают на Землю целиком. Чаще они еще в атмосфере дробятся на части. Так, например,

произошло с метеоритом, названным **Сихотэ-Алинским.** Он упал в феврале 1947 года в дальневосточной тайге. На поверхности земли осталось великое множество кратеров и воронок диаметром от 10 сантиметров до 25 метров. Болид падал с грохотом, напоминаю-

щим артиллерийскую стрельбу. Воздушная волна выбила стекла во многих домах близлежащих поселков.

И множество больших и малых ран до сегодняшнего дня остались на Земле в этих местах.

## ПОКУШЕНИЯ КАМЕННЫХ ПРИШЕЛЬЦЕВ

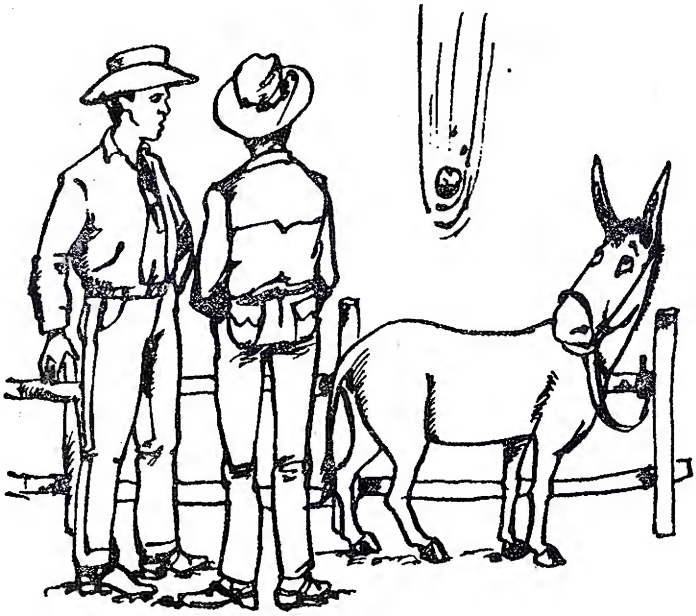
Жители деревни Сухой Дол ранним утром 1966 года, как всегда, встали очень рано. Стояла пора сбора урожая, и дремать было некогда. Франтишка Климешова решила собрать яблоки в своем саду. Вдруг она услышала страшный гул, свист, и оглушительный удар заставил ее упасть на землю. А когда все стихло, и Франтишка поднялась с земли, то увидела, что черепица на ее крыше разбита в пух и прах. Она позвала соседку, перепуганную не меньше ее, и вместе женщины поднялись на чердак. Тут они увидели, что в крыше зияет огромная дыра, а среди обломков черепицы лежит камень — еще горячий. Это был космический пришелец — метеорит весом чуть меньше килограмма.

Оказывается, каменные пришельцы не так уж безобидны и могут покушаться на землян со всей свойственной им силой и горячностью. Им совершенно все равно, дети перед ними, взрослые или животные. Один космический пришелец весом в 2 грамма попал в девочку. Он поранил ей лицо и подпалил платье. А один довольно крупный камень, пробив крышу навеса, поранил босую ногу жительницы деревни Карманово в Омской области.

Очень повезло начальнику одного учреждения города Тулы. Он вошел в кабинет, услышал шум разбитого окна и тут же получил удар в плечо. На полу лежал светло-коричневый камешек. Кто мог его кинуть? Конечно, хулиганы-мальчишки, — подумал этот человек. Подошел к окну и внимательно посмотрел на улицу. На улице никого не было, а на подоконнике, между рамами, лежал еще один, точно такой же камешек. Как оказалось потом, это были метеориты. В чем же везение тульского начальника? В том, что свалившийся на него космический пришелец сначала попал в стену, оставив на ней вмятину, и рикошетом задел плечо, так что удар был не смертельный.

Бывало, что камни с неба попадали в животных. В 1880 году в США небольшой мете-

орит угодил в осла, а в Египте убил собаку. Миллионы лет метеориты падают на Землю, и во все времена это было небезопасно для обитателей нашей планеты. Посудите сами. В 1892 году археологи нашли в Аргентине на глубине 6 метров скелет ящура-мегатерия. Он был убит метеоритом миллионы лет назад. Каменный «преступник» лежал рядом.



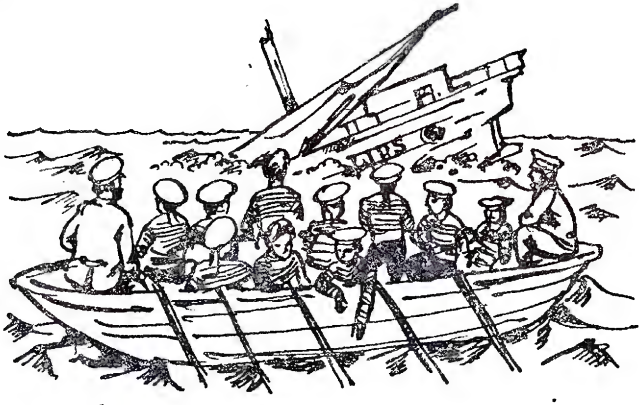
Иногда небесные пришельцы, не тронув человека, безжалостно расправляются с его имуществом. Вот, например, какой случай произошел с американцем по имени Мак-Кейн из

города Бендл. Мак-Кейн открыл гараж и увидел, что у его машины пробит верх. Открыв дверцу, он увидел, что в пружинах подушки сиденья торчит камень величиной с кулак. А в крыше гаража зияет отверстие. Оказалось, что ночью на гараж Мак-Кейна упал метеорит.

Много метеоритов падает в воды морей и океанов, и тогда они уже ничем не могут послужить науке. А что, если метеорит попадает в корабль? Если это совсем маленький камешек, то все может обойтись и без трагедии, но камень покрупнее — настоящая беда для корабля.

Вот какой случай произошел с парусным судном «Эклипс», шедшим в Сан-Франциско в 1908 году. Три месяца благополучного плавания подходили к концу. Стоял тихий, ясный день. И вдруг в воздухе засверкала молния, загрохотали раскаты грома оглушительной силы. И через несколько мгновений в верхушку грот-мачты врезался камень, который раскололся ее на мелкие щепки. Камень пробил палубу, кубрик и киль, и, зловеще шипя, потонул в море. Величина его была немалой — с человеческую голову, а то и больше. Пожар на судне потушили быстро, но течь заделать не удалось. Четверо суток моряки насосами отка-

чивали воду, а потом покинули корабль, пересев в лодки. Семнадцать дней скитались они по морским просторам, пока не прибило их к острову. Трое моряков умерли во время пути, остальные, отдохнув у туземцев, отправились на парусном судне в Гонолулу.



Так один каменный пришелец стал причиной гибели корабля и трех человек. Но все это, конечно, отдельные случаи. А в основном, метеориты падают на Землю, никому не причиняя вреда.

# УРОКИ МИНЕРАЛОГИИ

*Что такое минерал*

*Что такое кристалл*

*Минерал-генерал (о кристаллах-гигантах)*

*Советы юному коллекционеру минералов*

## ЧТО ТАКОЕ МИНЕРАЛ

Теперь, когда мы так тесно и по-дружески познакомились с различными камнями — драгоценными, полудрагоценными, поделочными и другими представителями царства минералов, давайте определимся, что же такое минерал. Еще в IV веке до нашей эры древнегреческий философ и натуралист **Аристотель** делил природу на три царства. Первое — царство животных, второе — царство растений, а третье — царство минералов. В него входила вся неживая природа, и, стало быть, к минералам философ относил всё, что не было животным или растением. Но так ли это?

Что такое **минерал**? Возьмите кусок любой горной породы, и вы заметите, что она состоит из множества зернышек. Одни из них очень похожи друг на друга, но есть и совершенно разные. Например, в куске гранита мы можем увидеть то сероватые просвечивающие зерна кварца, то красные или серые зерна полевого шпата, а то вдруг блеснут пластинки или чешуйки слюды. Это — минералы. В одних породах они видны сразу, невооруженным глазом, а в других настолько

мелкие, что их можно разглядеть лишь под микроскопом.

Бывает, что в горной породе находят не маленькие невзрачные зернышки минералов, а прекрасно образованные чудесные

*Древнегреческий философ Аристотель*

кристаллы, сростки и друзы. Но даже и самые мелкие невзрачные зернышки минералов тоже находятся в кристаллическом состоянии. То есть минералы — это твердые

кристаллические тела, образованные природой, и образуются минералы в определенных условиях.

Минералы состоят из химических элементов. Вспомните таблицу химических элементов Менделеева. В нее входит 92 элемента, из которых построена окружающая природа, в том числе и минералы. Причудливо сочетаясь в разных количествах, химические элементы, словно из мельчайших кирпичиков, строят удивительные постройки — минералы. Но это очень строгие, выстроенные по определенным законам здания, а не беспорядочные груды кирпичей. Например, кислород в двойном количестве с кремнием дает кварц. Хлор, сочетаясь с натрием, создает поваренную соль.

Как из одних и тех же кирпичей можно построить совершенно разное — дворец для принцессы, или домик для кума Тыквы, или храм, где славят Господа, так и один и тот же минерал может встречаться в различных видах. Хотя сами кирпичи при этом состоят из соединения одних и тех же элементов.

Сейчас наука насчитывает около 3 000 различных минералов. Правда, основных, наиболее часто встречаемых, намного меньше —

около 300. Минералы, накапливаясь, образуют горные породы, например гранит.

**Образование минералов** — это очень сложный и таинственный процесс, который почти всегда происходит в недрах Земного шара. Этот растянутый на тысячелетия процесс связан с застыванием и кристаллизацией магмы. Застывая, она внедряется в толщу земной коры или изливается на поверхность Земли при извержении вулканов. Когда магма поднимается вверх, в ней начинается процесс кристаллизации минералов. Ведь в огненно-жидком расплаве магмы есть все известные нам химические элементы. Так образуются **полевые шпаты, кварц, слюды,** кристаллы **турмалина** и многие другие минералы.

А можно ли считать минералом кристалл, выращенный дома? Конечно, нет. Ведь он вырос в искусственных условиях. И то же самое мы скажем о выращенных искусственно ювелирных кристаллах — алмазах, сапфирах, рубинах, хотя химический состав их будет такой же, как у природных камней, но это будут не минералы, а **синтетические камни.**

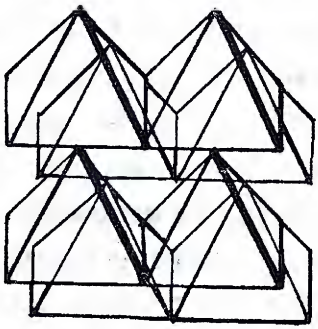
Наука, которая изучает минералы, называется **минералогией.** Наука, изучающая горные породы — **петрография.**

У каждого минерала есть своя, неповторимая биография. И минералог, словно биограф, ищет в ней не только обычные, но и загадочные черты. А еще интересней, когда минералогу удается отгадать загадки, которые природа таила от нас многие миллионы лет.

## ЧТО ТАКОЕ КРИСТАЛЛ

Говоря о кристаллах, мы чаще всего представляем себе сверкающие, излучающие свет и цвет кристаллы драгоценных камней — топазов, рубинов, аметистов, бриллиантов. Но на самом деле почти весь мир кристалличен, и с **кристаллическими веществами** мы встречаемся на каждом шагу — дома, в школе, на улице. Мы едим кристаллы, например соль или сахар, мы ходим по кристаллам, так что они хрустят под ногами, живем под крышей из кристаллов, лечимся кристаллами. Соль и сахар, снег, лед, глина и песок, сотни других веществ — все это не что иное, как кристаллы. Кристаллическую структуру имеют все металлы. Почти все горные породы сложены из кристалликов различных минералов.

Уже давно ученые, изучающие строение твердых тел, обратили внимание на один интересный факт: если по кристаллу, например по куску сахара или каменной соли, ударить молотком, он обязательно расколется на кусочки поменьше, и у этих кусочков будет та же форма многогранников — кирпичиков с прямыми углами. Каждый из этих кирпичиков можно снова и снова разбивать на все более мелкие осколки, и все они будут похожи на такие же многогранники.



Что же получается? Значит, атомы вещества располагаются в кристалле не хаотически, а в определенном порядке. Они словно образуют фигуры — ячейки правильной формы — мельчайшие кубики, призмы, пирамиды и другие. Кристалл похож на решетку, в которой атомы вещества находятся в строгом

порядке. Они образуют одинаково правильные фигурки, плотно прилегающие друг к другу. Это очень прочное соединение. Вот почему все твердые тела имеют кристаллическое строение. **Кристаллы** — единственая устойчивая форма существования твердых тел.

Чтобы вы лучше представили себе внутреннее строение кристаллов, приведем простой пример. Вспомните, как обычно выглядит узор обоев. Один и тот же рисунок, к примеру цветок, повторяется. Расположение всех одинаковых рисунков на полосе строго симметрично. И если очень внимательно рассмотреть обойные узоры, то легко заметить, что каждая деталь рисунка повторяется на обоях так, что получается сетка с правильными ячейками в форме параллелограмма.

Кристалл — это как бы пространственные объемные обои. У обоев соединяются плоские ячейки, а в кристалле — объемные, и они образуют пространственную решетку самого кристалла. Сложный и порой очень красивый переплет решеток, сеток, состоящий из шариков, — это и есть образования, называемые кристаллами. Причем шарики в них располагаются по определенным геометрическим законам.

Изучением кристаллов занимается особая наука — **кристаллография**. Основы ее заложил в XIX веке русский ученый-кристаллограф **Е.С. Федоров**. Он создал теорию внутреннего строения кристаллов. В XX веке эту теорию подтвердили опыты и исследования, проведенные с помощью рентгеновских лучей. Атомы в кристаллах и впрямь образуют геометрически правильные фигуры.

Чем кристаллическое вещество отличается от всякого другого? Кристаллическое вещество плавится при строго определенной температуре. По этому признаку его можно отличить от аморфного вещества. К примеру, стекло или смола при нагревании сначала становятся мягкими и лишь постепенно превращаются в жидкость.

Мы уже говорили, что кристаллы часто выглядят как правильные многогранники. Скажем, кристаллы каменной соли имеют форму кубиков, кристаллы аквамарина — шестигранные призмы, царь камней — алмаз — имеет кристаллическую решетку из восьмигранников.

Кристаллы любых веществ, и минералов в том числе, вырастают в растворах, парах или газах. Удивительно и загадочно появление

кристалла. Как будто бы из ничего, сам собой вдруг возникает маленький кристаллик. Он растет, словно живой, и никто не ухаживает за ним, никто не помогает. Но конечно же, это только кажется, что возникает кристаллик из ничего. Сначала несколько частичек, из которых состоит жидкость или газ, встретившись, образуют кристаллический зародыш. Постепенно, а иногда и быстро, к нему присоединяются другие частички, и кристалл начинает увеличиваться. Кирпичик на кирпичик в строгом, стройном порядке ложатся друг на друга — и вот, кристалл вырос.

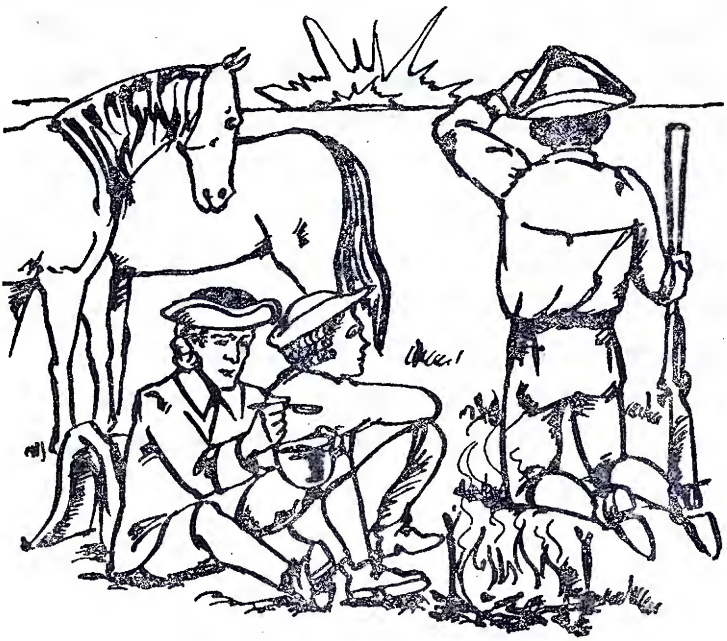
Кристаллы минералов могут быть разными: и совсем крохотными, так что разглядеть их можно только через микроскоп, и огромные — многометровые, многотонные гиганты. О кристаллах-гигантах и пойдет речь в следующей главе.

## МИНЕРАЛ-ГЕНЕРАЛ

### *(о кристаллах-гигантах)*

Знойное степное лето 1771 года. Отряд во главе с капитаном **Николаем Рычковым**, отправленный в экспедицию в Киргиз-Кайсац-

кое ханство, остановился на привал. Вдруг внимание всех привлекло необычайное сияние. Даль сияла сильнейшим белым блеском, казалось, что вся она заполнена светящимися драгоценными камнями. Позабыв об усталости, отряд, пришпоривая коней, помчался навстречу сокровищам. Чем ближе всадники



были к месту, излучавшему сияние, тем оно казалось сильнее. Каково же было разочарование, когда, подъехав совсем близко, они увидели вместо драгоценных камней огром-

ные куски **гипса**. Отчего же они так сверкали? Причина была в том, что эти огромные плиты представляли собой кристаллы гигантских размеров. Лучи солнца, отражаясь от кристаллов, давали иллюзию разбросанных в изобилии сказочных сокровищ.

**Кристаллы-гиганты** достигают иногда грандиозных размеров. Самые крупные и совершенные кристаллы минералов — настоящие памятники природы. Ведь для них нужны были особые, исключительные условия образования. Это особая, мы бы сказали ручная, работа природы. И сколько тысяч, а может и миллионов лет потребовалось ей, чтобы появился, например, идеально-прозрачный нежно-голубой **аквамарин** весом в целых 100 килограммов, а длиной в полметра! Его нашли на юге Бразилии в 1910 году. Говорят, что его распилили на кусочки, и три года весь аквамариновый рынок обходился одним этим камнем. Кусочки этого кристалла находятся чуть ли не во всех аквамариновых украшениях мира. Русский геолог А.А. Беус, который видел осколок этого кристалла в музее Нью-Йорка, писал: «Глядя на это чудесное творение природы, невольно пытаешься себе представить, как более 300 миллионов

лет назад в огромной полости, на глубине нескольких километров рос этот небесно-голубой красавец-кристалл...»

Кристалл-гигант растет очень медленно. Условия, в которых он формируется, должны быть спокойными и неизменными очень долгое время. И ученые никак до сего дня не могут понять, почему же в таком случае их находят именно там, где редко бывают долгие периоды спокойствия, в активных зонах земных недр. К таким местам относится, например, Мадагаскар. Здесь были найдены поразительные кристаллы-гиганты: аквамарин весом 80 килограммов, **берилл** весом 300 килограммов, красный турмалин, прекрасно ограненный, и многие другие. На Мадагаскаре нашли уникальный кристалл морганита. Он был удивительного ярко-розового цвета, совершенно прозрачный и без единой трещинки. Старатель, который нашел его, боясь ограбления, разрезал кристалл на кусочки и продал за небольшую цену.

Гиганты-кристаллы встречаются и у **полевых шпатов**. Они образуются из расплавленных масс в виде таких огромных кристаллов, что один кристалл шпата разрабатывает целая каменоломня.

В 1797 году местные жители Швейцарских Альп преподнесли молодому **генералу Бонапарту**, будущему императору Франции, кристалл хрусталя. В те времена Швейцарские Альпы славились своими месторождениями крупных кристаллов. Гигант весил 400 килограммов! Сейчас он хранится в одном из музеев Парижа.

Гигантские кристаллы особенно любят вырастать в жилах, которые называются пегматитовыми. Эти гранитные жилы образовались из сильно нагретых расплавленных масс, в которых много пара, воды и разных газов. В книге **«Занимательная минералогия» А.Е. Ферсман** рассказывает, как в одной **пегматитовой жиле** нашли кристалл **топаза** весом более 30 килограммов. В этой пегматитовой жиле обнаружили огромную пустоту. Она была покрыта дымчатыми кварцами, желтыми полевыми шпатами, а среди черных кварцев лежали голубые замечательные кристаллы топазов.

К сожалению, очень часто уникальные творения природы, кристаллы-гиганты, попав в руки человека, превращаются в груду безделушек или промышленное сырье.

Например, гиганты-кристаллы **бразильского амазонита** были разбиты и использова-

ны на изготовление статуэток и пепельниц. Гигантский кристалл голубого берилла, найденный в штате Минас-Жерайс, превратили в 36 тонн промышленного сырья.

Но есть кристаллы-гиганты, которым повезло больше. Они бережно хранятся, и ничто им не грозит. Они всегда вызывают лишь восторг и восхищение зрителей.

В **Горном музее Санкт-Петербурга** можно полюбоваться на кристалл драгоценного камня берилла. Чистый желто-зеленый цвет и вес в 2,5 килограмма дает право этому кристаллу лежать и красоваться на черной бархатной подушке.

А в **Академии минералогических наук в Москве** хранится знаменитый **изумруд** — кристалл прекрасного зеленого цвета, весом в 2,226 килограмма. Нашли его на Сретенском прииске изумрудных копей (на Урале) в 1834 году. Директор фабрики так был очарован этим кристаллом, что не мог расстаться с ним. Он спрятал его, но не очень далеко, так как любил часто любоваться на чудесный гигантский изумруд. Тайное всегда становится явным. Внезапно нагрянули ревизоры и обнаружили у директора фабрики в личном хранении гигантский изумруд. Камень отня-

ли, а директора посадили в тюрьму. Там этот человек, не выдержав разлуки со свободой и зеленым камнем, наложил на себя руки. А в столице кристалл-гигант изумруда снова затерялся — сначала он находился в кабинете **князя Перовского**, потом его перекупил для своей коллекции **князь Кочубей**. В 1905 году имение Кочубеев было разгромлено, а изумруд, покинув Россию, переехал в Вену. Через некоторое время русское правительство купило изумруд у австрийцев, и камень пополнил замечательную коллекцию музея Академии.

## СОВЕТЫ ЮНОМУ КОЛЛЕКЦИОНЕРУ МИНЕРАЛОВ

Не хотите ли вы собрать свою коллекцию камней? Не будем говорить, что это уж совсем простое дело, но, если очень захотеть, с ним можно справиться. Конечно, небольшую коллекцию можно купить в магазине, но это совсем не то. Ведь интересно самому искать минералы и угадывать, что именно вы нашли. Охоту за минералами можно сравнить по радости от находки с «охотой» на грибы. Чтобы знать гриб «в лицо», а не набросать в корзину разных поганок, нужно почитать о них, внимательно изучить рисунки. И, разумеется, делается это дома, заранее. Не будешь же с книжкой по лесу ходить. Так и юный собиратель минералов. Полистайте книги по минералогии, посмотрите коллекции минералов в музее, у знакомых. Минералы так интересны, красивы, разнообразны, что изучать и запоминать их — одно удовольствие.

Очень важно хорошо изучить все, что известно о том месте, куда вы собрались за минералами. Знаменитый швейцарский путешественник и геолог **де Соссюр** говорил: «Хорошо путешествует тот, кто много знает и

много размышляет». Если вы собрались странствовать по богатому минералами краю, подготовьтесь как следует. После серьезного «ученья» вам будет намного легче «в бою». Но, конечно, настоящий учитель по сбору коллекций — практика. Хорошо присоединиться к компании людей, которые имеют опыт в этом деле. Помогая им, вы и сами быстро обучитесь всему и совсем скоро сами будете наставниками новичков.

Если вы решили самостоятельно заняться сбором минералов, не забудьте взять с собой следующее. Специальный геологический молоток. Без него — все равно что без рук. Ведь куски горных пород иногда очень трудно разбиваются, а выбить из них нужный отдельный минерал без молотка просто невозможно. Молоток должен быть очень надежным, с крепкой рукояткой. При ударах крошиться, сминаться должен камень, а не ваш молоток. А еще возьмите с собой небольшой слесарный молоточек или зубило. Они нужны для того, чтобы выделить из породы какой-либо ценный кристаллик или образец.

А для того чтобы разбить большую каменную глыбу, нужна кувалда. Так что в вашем мешке с инструментами она обязательно

должна найти свое место. Если каменная глыба не поддается кувалде и ни за что не разбивается, нужно сделать в ней трещину, а в трещину, как клин, забить зубило. И глыба сдастся. Камни поменьше можно расколоть молотком. Камень держат на левой ладони и короткими ударами молотка разбивают его. Чтобы придать найденному камню нужную форму, его держат на весу и отбивают наружные части легким молоточком.

А вот этот необходимейший инструмент вы можете не класть в рюкзак, а просто повесить его на шею на верёвочке, как ключ. Речь идет о лупе. С помощью семидесятикратной лупы можно разглядеть самые мелкие минералы, формы кристалликов и понять, что же за представитель минерального царства перед вами.

Возьмите бумагу, можно даже газетную, в которую вы заботливо будете заворачивать образцы. Каждый образец должен лежать в своей упаковке, даже самый маленький. Упаковывать нужно в два—три слоя бумаги. Особенно хрупкие и нежные веточки кристаллов заверните в тонкую папиросную бумагу, а потом укройте ватой. На первый слой бумаги, в которую завернут образец, прикладывают этикетку с номером.

Обязательно возмите с собой рулетку, несколько стеклянных баночек — для самых ценных и нежных кристалликов, зерен минералов — и нож. Но, конечно, как сказал путешественник по Китаю **Ф. Рихтгофен**, «из всех инструментов, которые должны быть в руках исследователя, самый важный — это глаз».

Внимательно наблюдайте и побольше записывайте в свою записную книжку. Много или мало встречается минерала в этом месте, в какой он находится породе, выломал ли ты его из скалы или взял из осыпи. Все это можно записывать под тем же номером, которым означен собранный минерал на этикетке. Четко обозначайте место нахождения образца, чтобы легко было найти его в другой раз. Можно даже начертить что-то вроде карты, схематически изобразить те места, где были собраны образцы. И еще один совет: обязательно указывайте, взят образец непосредственно из самой горной породы или же из осыпи. Ведь если мы взяли камень из горной породы, значит в этом месте имеется коренное месторождение. А камень, подобранный из отвала, наноса или осыпи, скорее всего был перенесен сюда с более высоких склонов или занесен водой, ледником.

Когда после ряда экскурсий или путешествий у вас наберется довольно много минералов, можно составить из них коллекцию. Для этого сначала нужно точно определить название каждого камня, откуда он, когда найден, как называется и каким камням сродни. Теперь нужно построить для минералов дом — специальный шкаф с ящичками. Для особенно красивых камней сделайте витрину со стеклянными стенками. Каждый камень нужно положить в отдельную коробочку и к ней приложить этикетку со всеми его «паспортными данными». И помните, что страшный враг вашей коллекции — пыль. Она глубоко проникает во все извилины камня и очистить ее очень непросто.

Теперь вы можете пригласить своих друзей полюбоваться на ваши чудесные сияющие образцы и еще раз пережить счастливые минуты своего путешествия.

## ПРЕДМЕТНО-ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А


Аббас Сафави . . . . . .39
Абеляр, философ . . . . . .62
Август Октавиан . . . . . .62
Август Станислав . . . . . .64
Австралия . . . . . .215
агат . . . . . .137,138,140,235
агат «мясной» . . . . . .164
агат-моховик . . . . . .139
агатовые месторождения . . . . . .137
агаты «крепостные» . . . . . .139
Агра, крепость . . . . . .16
Агрикола, ученый . . . . . .49
Адонис, астероид . . . . . .341
Адун-Чолон . . . . . .61
Академия минералогических наук . . . .364
Акбар . . . . . .21
аквамарин . . . . . .60, 361
актинолит . . . . . .166
Алабанда . . . . . .157
Аламгир . . . . . .40
алебастр . . . . . .279
Алебастрон, город . . . . . .279
алебастр скульптурный . . . . . .282
алебастр штукатурный . . . . . .282
Александр II . . . . . .69
александрит . . . . . .68
александрита друза . . . . . .70

Александр Македонский . . . . . .11
алика . . . . . .217
Алладин Кхили . . . . . .16
алмаз . . . . . .7
алмаз искусственный . . . . . .30
алмазная решетка . . . . . .13
«алмазы бристольские» . . . . . .108
«алмазы острова Уайт» . . . . . .108
альбит . . . . . .98
альмандин . . . . . .156
Альпы . . . . . .284
алюминия окислы . . . . . .156
алюминия окись . . . . . 36
амазонит бразильский . . . . . .363
аметист . . . . . .110, 113, 132
аммиак . . . . . .94
Антарктида . . . . . .336
Антокольский М.М., скульптор . . . . . .293
Аполлон . . . . . .83
Аполлон Бельведерский . . . . . .291
«Аполлон-15» . . . . . .337
арагонит . . . . . .210, 237
аргон . . . . . .252
Аризона, штат в США . . . . . .340
Аристотель . . . . . .106, 351
архипелаги коралловые . . . . . .200
асбест . . . . . .312, 313, 315
аси . . . . . .57
астеризм . . . . . .44, 51
Асторы . . . . . .26
астроблемы . . . . . .339
Асур . . . . . .37

Ауренг-Зеб . . . . . .22
Африка . . . . . .215
Ахмад-шах . . . . . .19
Ахмеднагар . . . . . .20
ацтеки . . . . . .298
Ашшурбанипал . . . . . .272

## Б

Бабур . . . . . .16
Бадахшан . . . . . .148
базальт . . . . . .226
базальтовая магма . . . . . .230
базальтовые породы . . . . . .230
«балэ-рубин» . . . . . .48
Барбье, ювелир . . . . . .64
барит . . . . . .219
«барокко», жемчуг . . . . . .205
Баскунчак, озеро . . . . . .267
Бахус . . . . . .111
«Бердянский», метеорит . . . . . .335
берилл . . . . . .53, 60, 362
бериллий . . . . . .53
бериштейн . . . . . .188
бианко, коралл . . . . . .201
Биби-Ханым . . . . . .275
«Бигль», корабль . . . . . .244
Бирма . . . . . .38
Бируни, учёный-энциклопедист . . . . . .129
бирюза . . . . . .88
Богданович К. И., геолог . . . . . .169

Бойль Р.,физик и химик .....107
болид .....327
Бонапарт, генерал, император .....363
Бо Рай .....34
Борнео, остров .....235
«Браганса», топаз .....78
бриллиантовая огранка .....82
«бычья кровь», коралл .....201

## В

Вади-Махаре .....91
Ван Никерк .....14
Ванское царство .....126
Венера .....190
вениса .....155
«верхняя постель» .....241
Ветхий Завет .....7
Виделанн Густав, скульптор .....243
Виктория, королева .....20
Вильдшнейер, пещера .....197
Владимирской Богоматери икона ....58-59
Воронцова Е.К. .....134
воск .....94
«восточный кошачий глаз» .....70
Вулли, археолог .....145

## Г

Гавайи .....75

Гавторн .....319
галит .....218, 260
Гаолпару, город .....323
гастролиты .....222
Гевех .....216
Гелиос .....337
гемма .....37
Генрих V .....41
геофаг .....217
Гераклион, город .....278
Гёте Иоганн Вольфганг .....158, 231
Гея .....338
Гиацинт .....83
гидрослюда .....273
Гиндукуш, хребет .....150
гипс .....219, 361
гипса волокнистая порода .....281
гипс кристаллический .....278
гипс мелкозернистый .....279
гипсы кривогранные .....282
гипсы ленточные .....282
«глазчатые» агаты .....139
глауконит .....194
«глей» .....216
глина .....219
глина увлажненная .....272
глины бентонитовые .....123
Голконда .....14
«голова Аллаха», жемчужина .....212
«горная кудель» .....315
«Гора света», алмаз «Кох-и-нор» .....16
горные породы .....216

Горный музей Санкт-Петербурга .....364
горный хрусталь .....103
«горный цветок» .....179
Горсей .....95
гранат обыкновенный .....157
Гранд-Опера, театр .....298
гранит .....307
гранит магматический .....308
гранитная порода .....307
граниты немагматические .....309
графит .....13, 29
Грибоедов А.С. .....20, 22
Громбачевский, геолог .....169
«громовые стрелы» .....244
гроссуляр .....158
грушевидный жемчуг .....205
Гумишевский рудник .....171
гуммиарабик .....9
Гур-Эмир, мавзолей .....297

## Д

«Давид» .....292
Дарвин Чарльз .....244
Дасо .....59
Девоншир, опал .....118
демантоид, гранат .....153
Демидов Акинфий .....312
Демидов П.Н. .....26
джандараканд .....99
Джахан .....40

Джахангир . . . . . .39
Джебраил . . . . . .323
Джехан . . . . . .21
джиразоль . . . . . .118
Диана . . . . . .111
Диодор, древнегреческий ученый . . . . .299
дифракция . . . . . .209
докембрийское море . . . . . .250
«Драгоценности джунглей», сапфир . . . .44
Дрейк Фрэнсис . . . . . .50
духи земляные . . . . . .277

## Е

Евгения, императрица . . . . . .122
Екатерина II . . . . . .148
Екатеринбургская гранильная фабрика . .57
«епископский» камень . . . . . .114
«Естественная история» . . . . . .42, 106, 141

## Ж

жаргон . . . . . .85
железа окислы . . . . . .233
железо . . . . . .28
жемчуг . . . . . .202
жемчуг овальный . . . . . .205
Жигули, горы . . . . . .284
жила опаловая . . . . . .116
Жуковский В.А. . . . . .134

## З

Забергед, остров . . . . . .75
«Занимательная минералогия», книга . .363
зародыш . . . . . .67
«заусенки» . . . . . .241
«Звезда Индии», сапфир . . . . . .45
«звёздные раны» . . . . . .339
Здорик Т., минералог . . . . . .137
землеедение . . . . . .216
зенгари . . . . . .56
золото . . . . . .28
«Золотое руно», испанский орден . . . . . .83
зубаби . . . . . .56

## И

«Иван Грозный», скульптура . . . . . .293
Идар-Оберштейн, город . . . . . .142
избирательное светопоглощение . . . . . .69
«Изборник» Святослава . . . . . .68
извёстка . . . . . .287
известняк . . . . . .283, 284
известь углекислая . . . . . .283
изумруд . . . . . .52, 364
изумрудная огранка . . . . . .82
Икар, астероид . . . . . .341
ильменит . . . . . .233
Ильменские горы . . . . . .102
индигосапфир . . . . . .44
Индия . . . . . .146

интерференция . . . . . .98
Интинское месторождение . . . . . .250
Иран . . . . . .146
иризация . . . . . .97
истерзанная порода . . . . . .305
исхаки . . . . . .93

## К

Кааба, храм . . . . . .323
Каджар . . . . . .23
«калиевые часы» . . . . . .252
калий . . . . . .252
кальцит . . . . . .283
кальция ион . . . . . .181
кальция окислы . . . . . .156
каменная соль . . . . . .235
каменной соли залежи . . . . . .264
«каменный лес» . . . . . .286
каменный век . . . . . .303
камень . . . . . .234
камень-алатырь . . . . . .188
камни синтетические . . . . . .354
камни-гастролиты . . . . . .222
каноэ . . . . . .210
«Каньон дьявола», кратер . . . . . .340
каолинит . . . . . .273, 274
карат . . . . . .16
карбункул . . . . . .124
Карл Смелый . . . . . .24
Карлюкское месторождение . . . . . .298

Каролинские острова .....200
каррарский мрамор .....288, 290
карстовые области Адриатики .....286
кахолонг .....119
кварц .....105, 113, 131, 305, 307, 354
кварцевые пески .....135
кварцит .....135
кварцит шокшинский .....135
кирпич саманный .....274
кислород .....151
Китай .....235
«кожа ангела», коралл .....201
кожевенные заводы .....295
Кожевников Максим .....57
Коковин Яков .....57
Коллинз Уильям Уилки .....7
Колыванская гранильная фабрика ....162
кольцевые агаты .....139
комета Тутли .....331
кондитерский цех .....295
коралл цвета семги и лосося .....201
коралловые заросли .....200
коралловые острова .....200
кораллы .....197
«корневая система» фульгурита .....246
«корни» фульгурита .....246
Кортес .....56
корунд .....35
«Кох-и-нор», алмаз .....14, 16
Кочубей, князь .....365
кошачий глаз .....118
кошачий глаз перидотитовый .....74

кремень . . . . . .302, 306
кремнезём . . . . . .107, 119, 161
кремнезём коллоидный . . . . . .94
кремний . . . . . .151
кремнистая галька . . . . . .305
кремния окислы . . . . . .156
кремния окись . . . . . .107
кремния оксид . . . . . .119
крепостные агаты . . . . . .139
Крестовоздвиженский золотой прииск . . .15
кристаллические вещества . . . . . .355
кристаллография . . . . . .358
кристаллы . . . . . .357
кристаллы-гиганты . . . . . .136, 361
Крит, остров . . . . . .278
Крым . . . . . .286
Кувшиновское месторождение . . . . . .162
Кудаевское месторождение . . . . . .242
Кук Джеймс . . . . . .226
Кунгурская ледяная пещера . . . . . .271
Куньлунь, хребет . . . . . .169
Куприн А.И. . . . . .12, 37, 154
курасси . . . . . .57
кусочек Луны . . . . . .337

## Л

лабиринтодонт . . . . . .250
лабрадорит . . . . . .97
лава . . . . . .138
Лавуазье, физик . . . . . .28, 268

Ладжарвардинская мраморная стена . . .150
лазурит . . . . . .145,149
Лайтинг-Ридж . . . . . .118
Лаксман Эрик Густавович . . . . . .149
лал . . . . . .47
лал бадахшанский . . . . . .47
Лал, гора . . . . . .47
Ланки царь . . . . . .38
Лапа, гора . . . . . .14
Лахор . . . . . .19
Лев . . . . . .338
Легаль, город . . . . . .325
лёд озёрный . . . . . .269
лейкозос . . . . . .118
«летающая гора» . . . . . .341
лжеалмаз . . . . . .78
Лидийское царство . . . . . .127
«лицо», часть монолита . . . . . .241
Ломоносов М.В. . . . . .186
Лубаантана, грод майя . . . . . .103
лук Кентавра . . . . . .338
«лунные лучи» (лунный камень) . . . . . .99
лунный камень . . . . . .99
Людовик XIV . . . . . .25
Людовик XV . . . . . .25

## М

Магаллат . . . . . .216
магма гранитная . . . . . .307
магнезит . . . . . .219

магнетит .....156, 233
магний .....49
магния окислы .....156
Мадагаскар, остров .....61, 136
малахит .....171
малахит «бирюзовый» .....175
малахитовая глыба .....240
малахит «плисовый» .....175
Малая Быстра, река .....149
Манте, долина .....52
Марамбайя, округ в Бразилии .....64
марганец .....210
Марк Антоний .....64
Марко Поло .....47
Маршалловы острова .....200
матарский алмаз .....86
меди ионы .....174
Медная, река .....269
Меднорудянский рудник .....171
мезозойская геологическая эра .....249
мезолита эпоха .....303
мел .....219, 284
мергель .....254
мерикави .....188
Месопотамия .....146, 275
«металл неба» .....322
метеорит .....321, 327
Микронезия .....239
минерал .....351
минералов образование .....354
минералогия .....354
Мове, минералог .....78

моллюски жемчугоносные .....203
мрамор .....288,292
мрамор декоративный .....295
мрамор молочно-белый .....289
Мурзинка, деревня .....60
Мурзинский острог .....61
мурреновые вазы .....178

## Н

Надир, шах .....18, 23, 41
Нарбодий .....114
натрий хлористый .....260
«небесные камни» .....324
Нейва, река .....61
неолита эпоха .....191
Нерон, древнеримский диктатор 72, 190,195
«неугасимый горный лён» (асбест) ....314
нефрит .....165, 235, 240
«нижняя постель» .....241
Нишапур, месторождение .....89
нишапури .....93
Новый Урей, деревня .....323
Новый Южный Уэльс .....46
Норденшильд Н., минералог .....70, 154

## О

овальная огранка .....82
огранка .....82

оливин . . . . . .73, 232
оникс . . . . . .143
оникс алжирский . . . . . .298
оникс мраморный . . . . . .296
Онот, река . . . . . .169, 240
опал . . . . . .116
опал деревянный . . . . . .119
опалесценция . . . . . .117
опалы моховые . . . . . .119
опалы огненные . . . . . .122
операционная . . . . . .294
Оранжевая, река . . . . . .14
«Орлов», алмаз . . . . . .14
«Орловка», метеорит . . . . . .335
орнитологи . . . . . .188
Орск, город . . . . . .162
отложения глинистые . . . . . .282
отолиты . . . . . .223

## П

павлиний камень . . . . . .97
палеолита эпоха . . . . . .197, 303
Паллас П.С., академик . . . . . .174, 325
«палласово железо» . . . . . .327
Памир, горы . . . . . .149
Парос, остров . . . . . .289
паросский мрамор . . . . . .288
Пасхи, остров . . . . . .225
«Патриция», изумруд . . . . . .59
пегматитовая жила . . . . . .363

«пейзажные» агаты .....139
Пентеликон, гора .....290
пентеликонский мрамор .....290
«Первые основания минералогии», книга313
«Перегрина», жемчужина .....211
переливт .....141
перидот .....72
перидотит звездчатый .....75
Перкунас, мифологический персонаж ..185
Перовский, князь .....365
Перпенти Елена .....315
песок .....219
«Петр Великий», скульптура .....293
Петр I .....312
петрография .....354
Пехлеви, шахиня .....89
пещеры .....110
Пиза, город .....293
пинктада (Pinctada), род моллюсков ...203
пирамида Хеопса .....283
пирит .....147
пироксен .....232
пироп .....154
пиропы богемские .....158
плавень .....182
плагиоклаз .....232
пластик жидкий .....94
платина .....28
плеохроизм .....43
Плиний Старший .....8, 42, 54, 106, 141
Плутарх .....322
«погреба» .....110

«Полуночная звезда», сапфир .....45
Попов Паша .....15
портландцемент .....282
почечные камни .....224
празопал .....119
приладожский мрамор .....295
прозрачность .....33
«пуговицы», жемчуг .....205
Пушкин А.С. .....134

## Р

радиоактивность .....130
радиоактивный метод .....251
радиоактивный распад .....251
раковина-жемчужница .....202
Рано Рараку, вулкан .....227
рапакиви, выборгский гранит .....241
«Регент», алмаз .....26
Регинин В.А. .....155
рейхани .....57
Рисаф, город .....278
риф коралловый .....284
Рихтгофен Ф.,географ и геолог ...169, 369
рога Тельца .....338
Рогговен .....225
Роялстоун .....61
рубин .....36
рубин Баласа .....48
рубин бразильский .....81
рубин-астерикс .....37

«Рубин Тимура» . . . . . .39
«рудный цветок» . . . . . .179
руды медные окисленные . . . . . .176
Румун, остров . . . . . .239
рутил . . . . . .37, 52
Рычков Николай . . . . . .359

## С

сайкали . . . . . .57
санатории подземные . . . . . .266
«Санси», алмаз . . . . . .24
де Санси, барон . . . . . .24
сапфир . . . . . .36
сапфир звездчатый голубой . . . . . 45
сапфир искусственный . . . . . 45-46
сапфир молочно-голубой . . . . . 47
«Сапфир Стюарта» . . . . . .45
«Сапфир святого Эдуарда» . . . . . .45
сард . . . . . .124
Сарди, богиня . . . . . .126
сардий . . . . . .124
Сары-Санги, копи . . . . . .148
Сахангор, ручей . . . . . .170
светопреломление . . . . . .12
Севергин В.М., академик . . . . . .313
Северная, деревня . . . . . .15
селенит . . . . . .281
Семенов Ф.А., астроном . . . . . .331
Сенека, ученый . . . . . .106
сера . . . . . .151

Сербит-эль-Кхадим . . . . . .91
сердолик . . . . . .131, 133
сердоликотерапия . . . . . .131
«сериям» . . . . . .157
«сериямский гранат» . . . . . .157
сиамский алмаз . . . . . .85, 86
сикхи . . . . . .19
силикат . . . . . .151
силикат алюминиевый . . . . . .53
силикат магния . . . . . .313
силикаты магния и железа . . . . . .73-74
силки . . . . . .56
симобасира (бруски инея) . . . . . .270
Сихотэ-Алинский метеорит . . . . . .343
«скатный» жемчуг . . . . . .205
Скорпион . . . . . .338
Скотт Вальтер, писатель . . . . . .121
слуховые камни . . . . . .223
слюды . . . . . .354
Сметана Бедржих, композитор . . . . . .159
Смит Г. Керн, ученый . . . . . .277
«снежные хлопья» . . . . . .68
соледобытчики . . . . . .266
соленакопление . . . . . .263
солнечный камень . . . . . .101
соляной голод . . . . . .267
соляной промысел . . . . . .261
соляные месторождения . . . . . .264
де Соссюр, геолог . . . . . .366
спессартин . . . . . .158
статуарио . . . . . .292
стекло . . . . . .135

Стингл М., этнограф .....239
Стойкович А.И. .....328
стразы .....32
сфинксы каменные .....310

## Т

таблички глиняные .....272
Таврижеци А., историк .....208
тальк .....219
Тауэр .....20
Тацит, историк .....261
твердость .....12, 44, 161
Тевтонский рыцарский орден .....193
«текали» (оникс) .....298
Тель-эль-Обейде .....275
Тиагунако, город .....178
титана окислы .....233
Титикака, озеро .....177-178
топаз .....78-79, 124, 363
Топазос остров .....80
тормозные колодки .....316
тридакна (Tridacna) .....203
Тумашев Михаил .....61
Тургенев И.С. .....134
турмалин .....354
Тутанхамон .....192
туф .....138
«тюркис», бирюза .....90
«тюркуаз», бирюза .....90
тяжелый шпат .....219

## У

«Убор Гризеллы» . . . . . .83
уваровит . . . . . .158
углекислый газ . . . . . .29
Улугбек Мухаммед, шах, астроном . . . . .39
Ур, город-государство . . . . . .145
Урарту . . . . . .125, 272
Урик, река . . . . . .169
Уттар-Прадеш, штат в Индии . . . . . .277
Ушаков А., исследователь . . . . . .60

## Ф

«фалум» . . . . . .157
Фанштейн Г.Х. . . . . 15
фарий (алмаз) . . . . . .10
фарфор . . . . . .274
Фаэтон, астероид . . . . . .341
Фаэтон, мифологический персонаж . . . .337
фе, деньги . . . . . .236
Федоров Е.С., минералог . . . . . .358
Ферсман А.Е., академик .160, 171, 173, 363
фианиты . . . . . .33
Филипп II . . . . . .211
фильтры . . . . . .316
финикийцы . . . . . .272
Фирдоуси, поэт . . . . . .50
«фируза» . . . . . .90
флюорит . . . . . .177, 182
фосфат меди и алюминия водный . . . . . .96

фригийцы . . . . . .192
фромофор . . . . . .61
фтора ион . . . . . .181
«фульгур» . . . . . .244
фульгурит . . . . . .244

## Х

халцедон . . . . . .124, 132
Хашм-Оюк, пещера . . . . . .301
«хвост» . . . . . .241
Хеджес Митчел, археолог . . . . . .103
Хейердал Тур, ученый . . . . . .227
Хиу-Чин, писатель . . . . . .167
Хладни Эрнст, исследователь . . . . . .325
«хлеб Тенгу» . . . . . .218
хлоросапфир . . . . . .44
Хмелёвка, деревня . . . . . .335
Ходжи-Мумын, солевой купол . . . . . .265
Хорок, река . . . . . .169
Хосров-Мирза . . . . . .20
Хотан, город . . . . . .169
«храм» (оникс) . . . . . .298
«хризантемы» . . . . . .68
хризоберилл . . . . . .68
хризолит . . . . . .71, 76, 152
хризолит саксонский . . . . . .81
хризотил . . . . . .313
хром . . . . . .36, 54
«хрустальный погребок» . . . . . .140
хрустальный шар . . . . . .106

Хумаюн . . . . . .16

## Ц

Цезарь Гай Юлий . . . . . .206
цимофан . . . . . .70
циркон . . . . . .85
цирконий . . . . . .88
цитрин . . . . . .132

## Ч

Челлини Бенвенуто . . . . . .55
«Черная звезда Квинсленда», сапфир . . .45
«Черный принц», рубин . . . . . .41
шайтанский переливт . . . . . .141
Шарловая гора . . . . . .61
«Шах», алмаз . . . . . .14, 20
Шахдары, река . . . . . .150
Шах-Джахан . . . . . .18
Шахрух . . . . . .39
шбабеки . . . . . .93
шёлк «таусиный» . . . . . .97
шерготитт . . . . . .337
Ши-лин («каменный лес») . . . . . .286
шифер . . . . . .316
шкала Мооса . . . . . .9
шпат известковый . . . . . .297
шпат известняковый . . . . . .283
шпат калиевый . . . . . .307

шпат кальциево-натриевый .....307
шпат плавиковый .....182
шпат полевой .....97, 307, 354, 362
шпинель .....47
штольни .....116
Штюц, минералог .....324
Шумер .....146
Шумерское царство .....197

## Э

эвенки .....216
Эверест .....284
«Эдит Хеггин де Лонг», сапфир .....45
электрон .....188
Элоиза, монахиня .....62
Энзисгейм, город .....322
Эрмитаж, государственный .....193

## Ю

Юрате, мифологический персонаж ....185

## Я

Яков II .....25
Якутия .....15
Ямато, горы .....336
Янтарная комната .....193

«янтарные господа» . . . . . .193
янтарь . . . . . .185, 190
Яркенд, город . . . . . .169
яшма . . . . . .132, 135, 159
яшма белая . . . . . .162
яшма сургучная . . . . . .164
яшмовый порошок . . . . . .161

## СОДЕРЖАНИЕ

## ДРАГОЦЕННОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ ЗЕМЛИ


Твердый характер царя камней *(алмаз)* . .7
«Гора света» *(история алмаза «Кох-и-нор»)* .15
«Шах», или смерть Грибоедова . . . . . .20
«Санси» и «Регент» . . . . . .24
Чтобы графит стал алмазом . . . . . .27
Как припрятать рубин . . . . . .34
Один из корундов *(сапфир)* . . . . . .42
Древние лалы *(шпинель)* . . . . . .47
Змея, не бойся изумрудов! . . . . . .52
И вспомнишь море... *(аквамарин)* . . . .60
Утро зеленое, а вечер красный *(александрит)* 68
Хризолит — золотой камень . . . . . .71
Вечная капля росы *(топаз)* . . . . . .78
Гиацинт, жаргон, старлит *(циркон)* . . . .83
Прекрасный мир бирюзы . . . . . .88
Лунный, солнечный, радужный
*(полевой шпат)* . . . . . .96
Хрустальная голова народа майя
*(горный хрусталь)* . . . . . .103
Кусочек нимфы *(аметист)* . . . . . .110
Опалы в стене дома . . . . . .116
Пламенеющий сард . . . . . .124
«От измены, от забвенья...» . . . . . .131
Художественное полотно агата . . . . . .137
Печать госпожи Шуб-Ад *(лазурит)* . . .144
Вениса *(гранат)* . . . . . .152
Весь солнечный спектр! *(яшма)* . . . . . .159
Прочный, как нефрит . . . . . .165

Малахитовые крыши . . . . . .171
Цветок рудных жил *(флюорит)* . . . . . .177

## КАМНИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Золотая гробница стрекозы *(янтарь)* . .185
«Я отдам за нее двух рабов!»
*(еще о янтаре)* . . . . . .190
Веточка для браслета *(кораллы)* . . . . . .196
Обед с жемчужинами . . . . . .202

## ДИКОВИНКИ КАМЕННОГО МИРА

Глиняная сметана . . . . . .215
«Камешек, мне больно!» *(о камнях, живущих в живых организмах)* . . . .220
Базальтовые истуканы с острова Пасхи .225
Огнем порожденные . . . . . .230
Каменные деньги . . . . . .234
Монолиты . . . . . .239
Автографы молний . . . . . .243
А камни уже заговорили! . . . . . .247
Знаки на камнях . . . . . .253

## И В СЛУЖБУ, И В ДРУЖБУ (КАМНИ СЛУЖАТ ЧЕЛОВЕКУ)

Самый главный минерал в жизни *(соль)* 259
Твердая вода *(лед как минерал)* . . . . . .267

Ее величество глина . . . . . .272
Гипсовая роза . . . . . .278
Корненожка и ее друзья *(история извести)*283
Сияющая душа мрамора . . . . . .288
Мраморный оникс . . . . . .296
Самый драгоценный камень
эпохи палеолита *(кремень)* . . . . . .301
Надежный камень *(гранит)* . . . . . .307
Неугасимый горный лён *(асбест)* . . . . .312

## НЕБЕСНЫЕ ГОСТИ

Космические пришельцы
были каменными . . . . . .319
И все-таки они падают! . . . . . .324
Звездный дождь . . . . . .328
Астроблемы . . . . . .338
Покушения каменных пришельцев . . . .344

## УРОКИ МИНЕРАЛОГИИ

Что такое минерал . . . . . .351
Что такое кристалл . . . . . .355
Минерал-генерал *(о кристаллах-гигантах)* 359
Советы юному коллекционеру минералов .366

ISBN 5-17-000222-X

АСТ
ИЗДАТЕЛЬСТВО